

GALILEO

RIVISTA DEINFORMAZIONE, ATTUALITÀ E CULTURA DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PADOVA

centocinquantadue



monte rite
un museo
nelle nuvole



A sud di Padova, nuova zona produttiva a **MONSELICE**

Nella zona industriale di Monselice è sorta una nuova area a ridosso della superstrada Chioggia-Mantova e vicina al casello autostradale. Nell'area, che impegna una superficie di 500 mila mq, può insediarsi qualsiasi azienda, rispettosa dell'ambiente, trovando un lotto di adeguate dimensioni (anche di 120 mila mq).

Un'ubicazione strategica per la vostra azienda nel cuore del Nord-Est

La nuova area produttiva è destinata a integrare quella ormai saturata di Padova e può contare anche su agevolazioni CEE.

Dista pochi minuti dalla linea ferroviaria PD-BO e dai caselli autostradali di Monselice e PD-Zona Industriale.

Sono disponibili lotti di varie dimensioni per attività produttive alle quali la nostra struttura è in grado di fornire un servizio completo "chiavi in mano".

Alcuni insediamenti sono già in corso di realizzazione.



**Autostrada, superstrada,
statale, provinciale, ferrovia
da Monselice il Veneto e il Nord Italia
sono a portata di mano**



VIBROCEMENTO Spa

Via del Santo 141, 35010 Limena (Pd)

tel. 049 767588 - 767775, fax 049 767486

e-mail: vibro@vizzavi.it

www.vibrocemento.com





ASCENSORI - SCALE MOBILI PARCHEGGI AUTOMATIZZATI

La nostra azienda ha raggiunto un altro traguardo importante: dopo essersi certificata secondo le norme UNI EN ISO 9000 il 28.04.1994, ha ottenuto il 16.03.1999, il riconoscimento del rispetto dei requisiti specificati nell'all. XIII della Direttiva 95/16/CE dall'IMQ. Questa certificazione permette alla VERGATI, tra le prime aziende in Italia, di collaudare gli ascensori senza dover rispettare l'Ente omologatore (ISPESI, Ispettorato del lavoro).

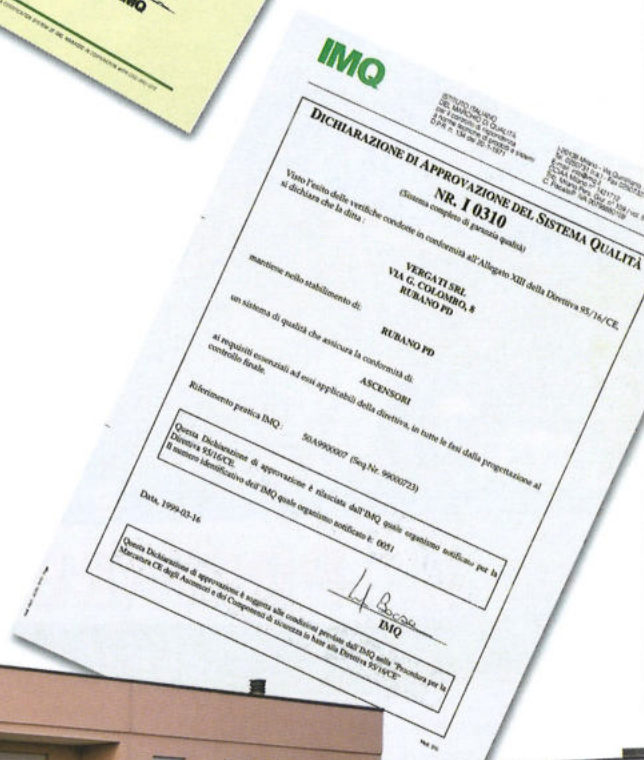
In oltre 20 anni di attività abbiamo affinato il know-how e le risorse che permettono di inserire in qualsiasi stabile un ascensore che porti la firma VERGATI.

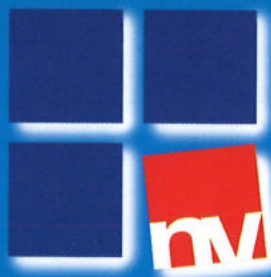
Sappiamo risolvere qualsiasi problema: dalla piccola abitazione privata al grande appalto (l'azienda è iscritta all'Albo Nazionale Costruttori cat. 5D per 1,5 mld).

La gamma di prodotti comprende: montavivande per mense, montacarichi per uso industriale, ascensori di tutti i tipi compresi i panoramici, servoscale per disabili, scale e tappeti mobili, parcheggi automatizzati.

La nostra sede operativa si trova a Rubano, a pochi chilometri da Padova e Vicenza, in un'area coperta di circa 1000 mq.

Un'ampia sala espositiva di cabine e pulsantiere permette al cliente di scegliere il materiale più gradito e personalizzare l'ascensore secondo il proprio gusto. I nostri uffici tecnici e commerciali sono a disposizione per l'elaborazione di progetti e offerte di fornitura.





nico Velo ^{S P A}

PREFABBRICAZIONE DAL 1943



PREFABBRICAZIONE

== ISO 9001 ==

**Il risultato
di una reciproca
collaborazione
efficace.**



CAV. NICO VELO & F.LLI S.p.A. - VIA ROMA, 46 - 35014 FONTANIVA (PD) - Tel. 0495 942 011 r.a. - Fax 0495 941 555
STABILIMENTI: CARMIGNANO DI BRENTA - VIA PROVINCIALE, 12A - Tel. 0495 957 114 - FONTANIVA - VIA I° MAGGIO - Tel. 0495 941 020
<http://www.nicovelo.it> - E-mail: info@veloprefabbricati.com



Anno XIV
n. 152
Agosto
Settembre
2002

Editore Collegio degli Ingegneri della Provincia di Padova, piazza G. Salvemini 2, 35131 Padova, tel e fax 0498756160, collegioingpd@tiscalinet.it • **Direttore responsabile** Enzo Siviero, progeest@tiscali.it • **Codirettore** Pasqualino Boschetto, boschetto.pascal@libero.it • **Comitato di gestione** Ignazio Sidoti, Paolo Monteforte, Stefano Casarotti-Todeschini, Enzo Siviero • **Comitato di redazione** Pierantonio Barizza, Pasqualino Boschetto, Paolo Caporello, Luigi Casalucci, Guido Cassella, Paolo Foletto, Giuliano Marella, Paolo Monteforte, Sara Orio, Lidia Pelli, Giorgio Romaro, Giorgio Simioni, Francesco Spolaore, Filippo Squarcina, Pierangelo Valerio • **Impaginazione, redazione** Queen's Srl, Via Zabarrella 14/6, 35121 Padova, tel e fax 0498759328, 3296381227, 3298120467 redazione@galileo.191.it • **Pubblicità** promozione@galileo.191.it • **Stampa** La Photograph, Via L. da Zara 8, 35020 Albignasego, Pd, telefono 0498 625690, fax 0498 625691 • **Autorizzazione Tribunale di Padova** n. 1118 del 15 marzo 1989 • **Spedizione in abbonamento postale** 45%, art. 2, comma 20/b, legge 662/96, Filiale di Padova • **ISSN** 1122-9160 • **Avvertenze** La Direzione non si assume alcuna responsabilità per eventuali danni causati da informazioni errate. Gli articoli firmati esprimono solo l'opinione dell'autore e non impegnano in alcun modo né l'editore né la redazione • **Tutela della privacy** Qualora siano allegati alla rivista, o in essa contenuti, questionari oppure cartoline commerciali, si rende noto che i dati trasmessi verranno impiegati a scopo di indagine di mercato e di contatto commerciale, ex D.L. 123/97. Si informano gli abbonati che il loro indirizzo potrà essere impiegato anche per l'inoltro di altre riviste o di proposte commerciali. È diritto dell'interessato richiedere la cancellazione o la rettifica, ai sensi della L. 675/96.

Norme generali e informazioni per gli autori

Galileo pubblica articoli di ingegneria, architettura, legislazione e normativa tecnica, attualità, redazionali promozionali. Viene inviato gratuitamente agli iscritti all'Ordine e al Collegio degli Ingegneri della provincia di Padova, nonché a persone, enti e istituzioni selezionati su tutto il territorio nazionale. Iscrizione annuale al Collegio, aperta anche ai non ingegneri: 30 Euro da versare sul c/c n. 856556/S, Cassa di Risparmio di Padova e Rovigo, Ag. 4 Padova, ABI 06225, CAB 12104. Gli articoli vanno inviati a: redazione@galileo.191.it. L'approvazione per la stampa spetta al Direttore che si riserva la facoltà di modificare il testo nella forma per uniformarlo alle caratteristiche e agli scopi della Rivista dandone informazione all'Autore. La proprietà letteraria e la responsabilità sono dell'Autore. Gli articoli accettati sono pubblicati gratuitamente purché non superino i cinquemila caratteri e le cinque illustrazioni. Per testi superiori viene richiesto un contributo spese da valutare volta per volta. Tutte le illustrazioni – anche le fotografie – devono essere fornite in originale e avere un'unica numerazione consecutiva. Le immagini in formato digitale devono essere fornite in file singoli separati, non incapsulati nel testo. Bibliografia e note vanno riportate con numerazione progressiva seguendo l'ordine di citazione. Un breve curriculum professionale dell'autore (circa 60 parole) può essere inserito alla fine dell'articolo e comparirà nella stampa. Le bozze di stampa vanno restituite entro tre giorni dall'invio. Gli Autori possono ritirare a titolo gratuito tre copie della rivista, ulteriori copie (2,50 Euro a copia) possono essere richieste a pagamento alla Segreteria del Collegio degli Ingegneri, tel e fax 049 8756160, e-mail: collegioingpd@tiscalinet.it.

In questo numero

Il ponte di Messina: perché?

Enzo Siviero

6



Asse plurimodale Padova - Venezia

Mario Battaliard

8

Monte Rite. Il museo nelle nuvole

Guglielmo Monti

14

Il recupero del forte sul monte Rite

A cura di **Paolo Faccio**

17



Le grandi strutture di attraversamento Il caso della Danimarca

Tullio Campostrini

26



Francesco Martinez y Cabrera

Tre testimonianze

Enzo Siviero, Elio Giangreco, Michela Malatesta

30



Ri-conoscere l'affidabilità dei fabbricati

Emma Dal Zio e Rossana Paparella

35

The Viaduct over the river Tarn at Millau

Michel Virlogeux

42



Il premio di accelerazione nell'esecuzione delle opere pubbliche

Umberto Bocus

52

Bruxelles: non solo Comunità Europea

Titti Zezza

54



Osservazioni alla variante del PRG per la ridefinizione del sistema dei servizi

Maria Letizia Panajotti

58



La Bacheca del Collegio

A cura di **Pierantonio Barizza**

60

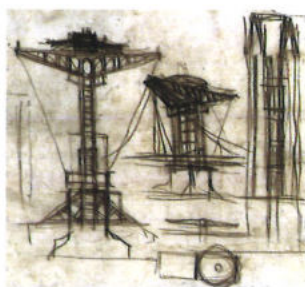


Il ponte di Messina: perché?

Enzo Siviero

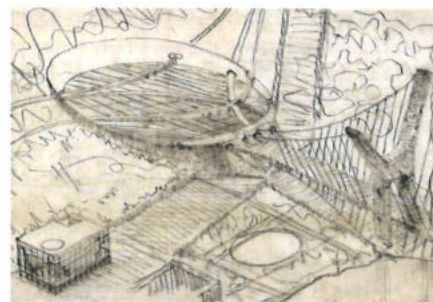
Sembra ormai acquisito, almeno a leggere i giornali con i proclami plurimi del nostro collega ing. Pietro Lunardi, ministro delle infrastrutture e dei trasporti, nonché dalle affermazioni del commissario straordinario prof. Remo Calzona, dell'Università di Roma «La Sapienza», che il ponte di Messina si farà.

Sulla realizzazione di quest'opera già tempo addietro ci siamo permessi, su queste stesse pagine, di esprimere qualche perplessità. Anche oggi, le varie motivazioni a favore o contro la realizzazione sembrano avere le gambe corte. Da un lato si vuol far intendere che quest'opera è necessaria per dare impulso al meridione: certamente non è questa una priorità assoluta, attesa la carenza di ben altri servizi primari (strade, ferrovie, acquedotti, fognature, difese ambientali, presidi contro gli eventi sismici), né vale la questione delle migliaia di occupati nel decennio, né ancora che il ponte non sarebbe che l'inizio di un massiccio investimento per tutte le altre opere (non si vede con quali fondi e in quali tempi si potrebbe completare un programma talmente ambizioso). D'altro canto anche le questioni ambientali, certamente di assoluta rilevanza, potrebbero trovare un'accettabile risoluzione proprio in relazione a una qualità del progetto nella sua interezza (compresi quindi tutti gli elementi di testata nelle due regioni, così come ipotizzato, ad esempio, da Samonà nella sua idea progettuale). Riteniamo che la vera motivazione sulla quale pochi potrebbero obiettare è che il ponte di Messina rappresenta soprattutto un simbolo, una delle massime espressioni della tecnica e dell'ingegno contemporaneo. Si abbia quindi il coraggio di affermare, senza false reticenze, che l'Italia, quinta potenza mondiale, può permettersi di investire qualche miliardo di euro per la realizzazione di un'opera che si prospetta degna delle sue più alte tradizioni costruttive. ●



Samonà e il ponte di Messina

Nel vasto e articolato panorama del mondo delle costruzioni degli ultimi due secoli, raramente si è visto un cemento diretto degli architetti nella progettualità delle infrastrutture. Eppure ponti e viadotti sono opere che (nel bene e nel male) condizionano i luoghi del vivere, capaci come pochi altri di trasformare il paesaggio e il suo mito.



Nell'ultimo decennio (anche se in un ambito prevalentemente urbano ed extraurbano) nei vari concorsi di idee la presenza degli architetti si è a tal punto fatta sentire che ormai ricorrentemente si parla di una vera e propria «architettura dei ponti».

Ben prima, in modo quasi preveggenza, Samonà partecipa al concorso internazionale per il Ponte di Messina, avviando così un nuovo indirizzo culturale. Con un'inversione dei ruoli, quasi emblematica, la leadership è di **Samonà** (architetto) mentre **Pizzetti** (ingegnere) gli si affianca: una rivoluzione copernicana.

L'Oggetto è così «vasto» che la scala territoriale che ne connota la sussistenza non può che essere affrontata a tutto campo.

L'idea di Samonà è di connettere Sicilia e Calabria in termini quasi urbani: una nuova «città» si deve snodare nell'acqua. Vengono dunque valorizzati i due terminali a terra, quasi a significare l'antropizzazione necessaria per questa grande «macchina infrastrutturale» ideata dall'uomo perché l'uomo ne possa godere i frutti.

I grandi svincoli di intercomunicazione sono pretesti per edificare inventando funzioni e destinazioni d'uso le più ampie e rendere così operativo l'asunto: «costruire per abitare».

Così anche le grandi torri diventano quasi il simbolo del futuro che affonda nel passato. Richiamano robot di guerre stellari o mitici totem degli indiani d'America.

E la Tecnica? Non a caso è Giulio Pizzetti a orientare la concezione costruttiva dell'opera. Grande maestro dell'architettura strutturale, presente all'IUAV proprio negli anni di Samonà, influenzato dall'effervescenza culturale di quel «cenacolo», Pizzetti già meditava sul rapporto tra ingegneri e architetti, certamente si stava accingendo a raccogliere i suoi pensieri verso quella pietra miliare rappresentata dal volume **Principi statici e forme strutturali**¹. E ancora rifletteva sulla dialettica quasi conflittuale tra le due culture². Questo «ingegnere tra gli architetti»³ ne avrebbe poi lasciato testimonianza scrivendo qualche anno dopo un saggio memorabile: **Benedetti Architetti, Maledetti Architetti**⁴.

È quindi immaginabile il quasi conflitto tra Samonà e Pizzetti sul tema del Ponte, oggetto, storicamente degli ingegneri, di cui Samonà si era impadronito in forza della sua vasta territorialità nello Stretto.

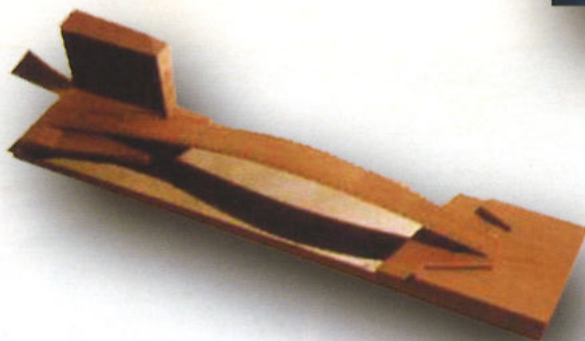
L'ingegno tecnico doveva convivere con nuovi luoghi dell'abitare. Un vero e proprio ponte-città, forse utopico, ma certamente di grandissima suggestione emotiva.

Sembra dunque di poter riconoscere in quel gesto progettuale un'iniziazione: l'atto di nascita di una simbiosi necessaria, una contaminazione salvifica che, negli anni, avrebbe poi dato non pochi frutti. La concezione progettuale dell'oggetto «ponte» oggi, come ieri, appartiene senza distinzione dei titoli di studio, alla cultura universale: «opera unica tecnica plures» parafrasando Eduardo Torroja questa è la vera «razon y ser»⁵. ●

Note

1. G. Pizzetti, A.M. Zoragno Trisciunglio, *Principi statici e forme strutturali*, Utet, Torino 1980.
2. C.P. Snow, *Le due culture*, Feltrinelli, Milano 1964.
3. F. Catalano, M. Dal Piaz, *Giulio Pizzetti Ingegnere tra gli architetti*, Centro Editoriale Veneto, Padova 1994.
4. G. Pizzetti, «Maledetti architetti, benedetti architetti», da F. Levi, *Scritti Scelti*, Politecnico di Torino, 1989.
5. E. Torroja, *Razón y ser de los tipos estructurales*, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Instituto E. Torroja, Madrid 1984.

una sottile lama d'acciaio, vetro e pietra d'Istria
progettata da Santiago Calatrava per Venezia
conetterà piazzale Roma con la stazione ferroviaria



costruzioni

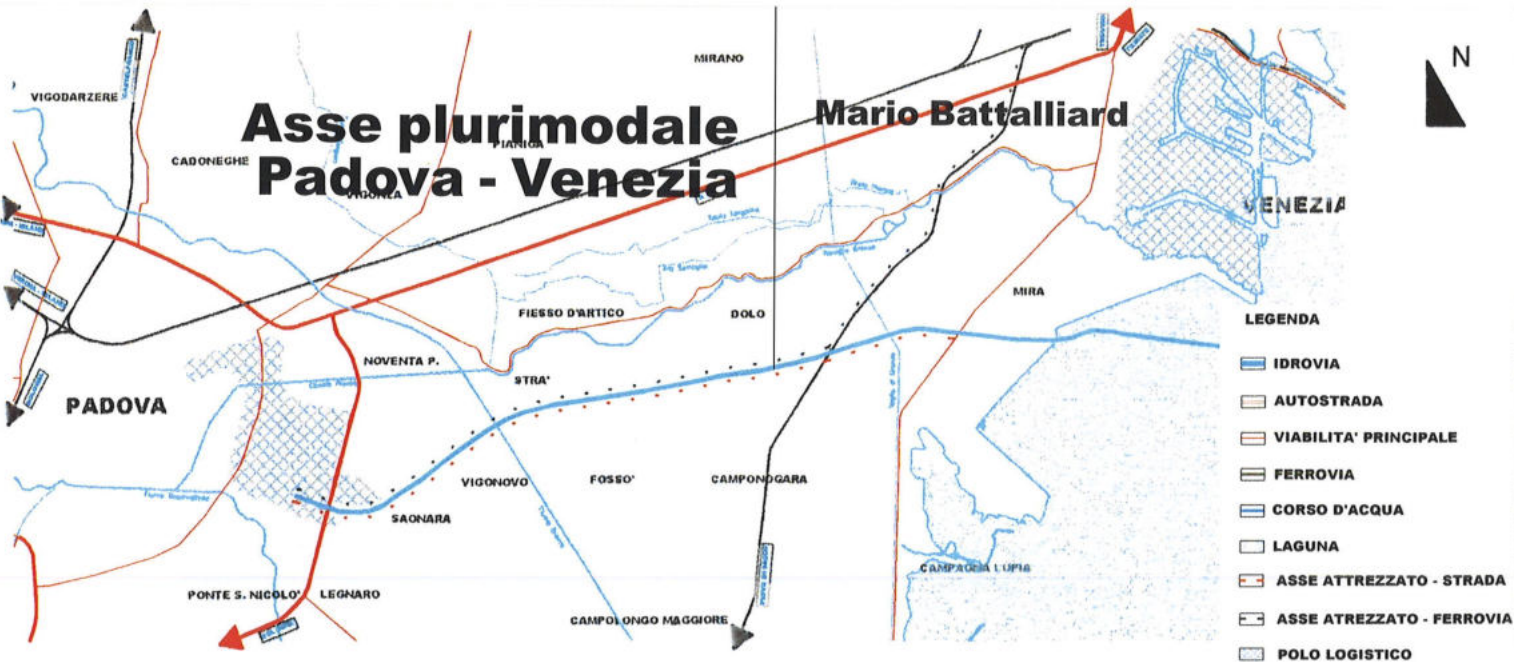
CIGNONI srl

via Pietro Nenni 1, 45026 Lendinara (Rovigo)

tel. 0425 600 834, fax 0425 641 717

cignoni@tin.it

certificazione dpr 34/2000



**Una camionabile
che pregiudica
il completamento
dell'Idrovia,
che non contribuisce
a decongestionare
la strada statale della
Riviera del Brenta,
che è solo funzionale
agli interessi
del Porto di Venezia**

In questi mesi si è assistito ad una crescente sensibilità dell'opinione pubblica nei confronti delle problematiche dell'inquinamento dell'aria, alle iniziative della Magistratura su denunce degli ambientalisti, a provvedimenti di limitazione del traffico all'interno delle aree residenziali puntualmente contestati per la scarsa efficacia a migliorare in misura significativa la qualità dell'aria. Infatti si è consolidata la convinzione che un'alta percentuale degli inquinanti è prodotta, in parte dagli impianti di riscaldamento ancora funzionanti a oli combustibili, ma soprattutto dal traffico pesante, che il vento disperde anche sui centri abitati.

Al Ministero delle Infrastrutture sembra si sia finalmente consapevoli che il trasporto delle merci per via d'acqua è sulle medie e lunghe distanze non solo più economico, ma contribuisce, riducendo la movimentazione dei tir, a diminuire l'inquinamento e la domanda di nuove infrastrutture o il potenziamento delle esistenti.

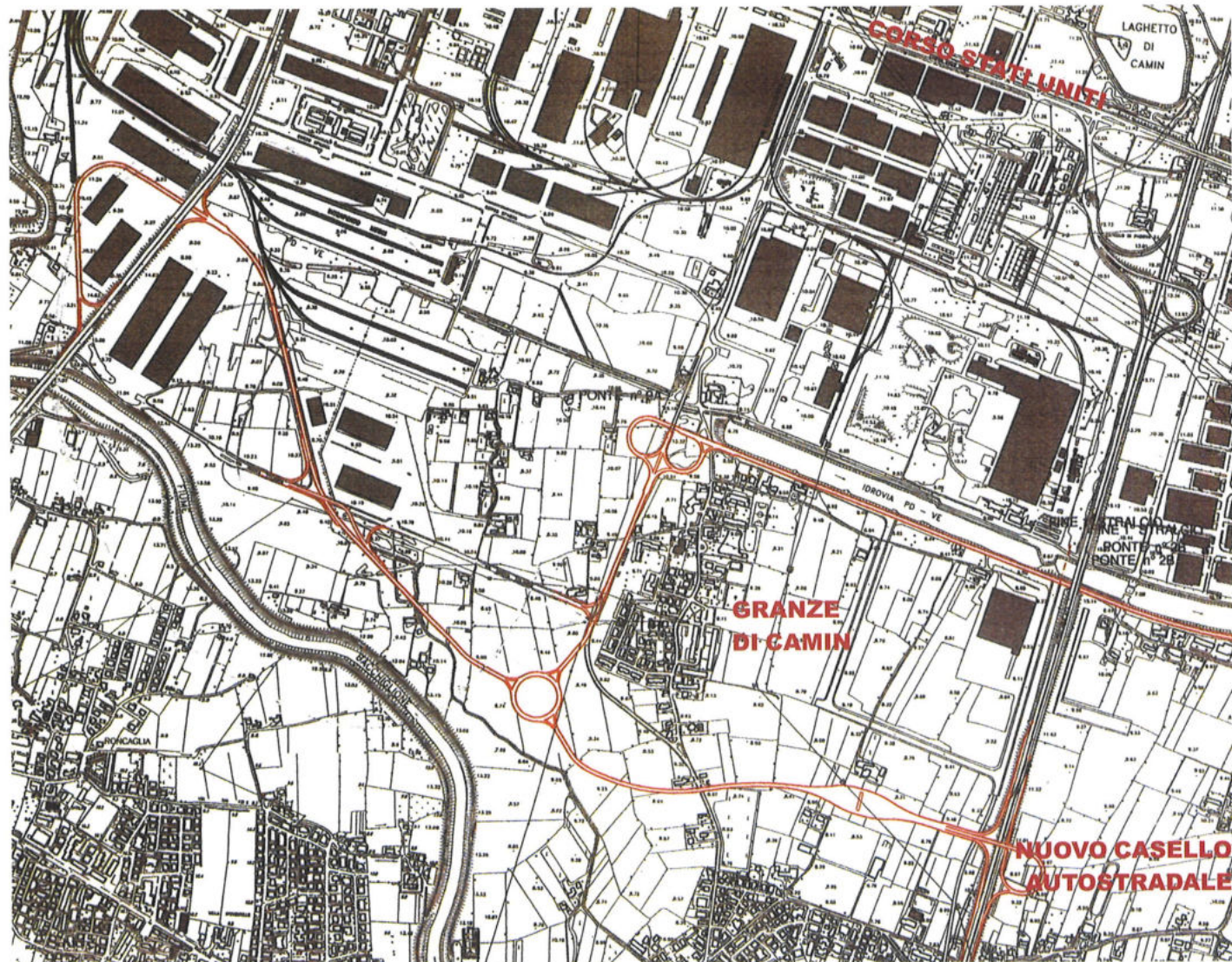
Le recenti dichiarazioni del ministro Lunardi che si è espresso a favore di un collegamento idroviario di Milano con l'Adriatico, seguite dall'intesa raggiunta a Udine fra i due presidenti regionali Galan e Tondo per la valorizzazione della litoranea veneta dal Po a Monfalcone, sono indicative della volontà di un rilancio della politica idroviaria in Italia.

Padova è fortemente interessata a questo dibattito anche perché negli anni '60 aveva promosso la costruzione di un'idrovia quale primo tronco di un percorso navigabile dall'Adriatico alla Svizzera attraverso il lago Maggiore, ma pure per le fortune del suo interporto fondato sulla prospettiva di una via d'acqua per la movimentazione di una parte dei containers e merci voluminose di basso costo unitario. È ben noto che con la perdita di potere della classe politica padovana già nel 1975 tramontò la possibi-

Sopra: immagine tratta dalla tesi di laurea svolta presso lo IUAV da Caterina Grezzo e Silvia Rocchia.

A destra: sbarramento mobile sul Brenta (non finito) a nord-est di Vigonovo progettato per la regolazione dei livelli dell'acqua in funzione delle esigenze di navigazione dell'Idrovia.





lità di sviluppare l'idrovia verso ovest; infatti la Regione Veneto rinunciò alla conservazione dei vincoli previsti nei piani regolatori e approvò varianti che prevedevano l'urbanizzazione delle aree indispensabili per il passaggio dell'infrastruttura; poi furono fatti mancare anche i residui finanziamenti per il completamento del primo tratto fra la laguna e l'interporto, lasciando così incompiuta l'opera dopo l'esecuzione del 65% dei lavori.

Del resto fu facile sostenere che un'idrovia di IV classe, progettata solo per natanti fluviali, ridotta alla sola asta di 27 chilometri fra Padova e la laguna e in presenza di una limitata e incompleta rete di canali che da questa si dipartono nel territorio della valle padana, non avrebbe incentivato traffici da giustificare la spesa del suo completamento.

Dal febbraio 1994, data delle conclusioni dello studio commissionato dalla Giunta Regionale del Veneto e coordinato dal prof. Gilberto Muraro, si registrano i seguenti avvenimenti:

1. La movimentazione annua dei containers nell'interporto di Padova è cresciuta da 83.606 a 289.556 TEU.
2. Si è andata sviluppando, in prossimità delle banchine della seconda zona industriale di Marghera, l'attività di movimentazione dei containers attraverso due società, la VECON e l'Interporto Venezia ed è in fase di avviamento la costituzione di un Consorzio per la formazione di un distretto della logistica in continuità con le sedi delle predette società.
3. Sono entrate in esercizio navi di stazza lorda superiore alle 80.000 t e con pescaggio di circa 15 metri – capaci di trasportare fino a 6000 TEU – che si muovono su rotte transoceaniche con

attraversamento del Mediterraneo: in questo mare fanno soste di poche ore in porti dai fondali profondi per lo scambio dei containers con battelli di minori dimensioni destinati al percorso su rotte secondarie verso porti dai fondali meno profondi.

4. Con Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici in data 19 aprile 2000 è stata approvata la graduatoria con la quale viene ammesso al finanziamento il Programma di Riqualificazione Sostenibile del Territorio «Riviera del Brenta» promosso dal Comune di Mira. Fra i progetti previsti dal PRUST della Riviera del Brenta rientra al primo posto quello denominato «nuovo asse plurimodale (tracciato idrovia Padova-Venezia)»: martedì 12 marzo 2002 è stato firmato in Roma presso il Ministero delle Infrastrutture l'accordo quadro per l'attuazione del PRUST che prevede investimenti pubblici e privati per oltre 660 miliardi di lire.
5. Il Parlamento Italiano con legge 27 gennaio 2000 n.16 ha ratificato l'accordo europeo sulle grandi vie navigabili di importanza internazionale nel cui elenco è compresa l'idrovia Padova-Venezia. In tale accordo viene raccomandato l'adeguamento delle vie navigabili alle caratteristiche tecniche della V classe europea per consentire il passaggio di natanti da 2000 a 2700 t di stazza lorda. Questo adeguamento non incide sui 14 ponti già costruiti sul tracciato dell'idrovia Padova-Venezia, in quanto l'allargamento del canale comporta solo la riduzione delle alzaie da ml 9,50 a ml 3, mentre va abbassata la soglia della chiusa già realizzata sulla riva destra del Brenta. Inoltre deve essere costruita un'altra conca, da affiancare all'attuale, necessaria per i natanti di maggiore stazza.

6. Ricerche condotte dall'Istituto di Idraulica dell'Università di Padova hanno considerato essenziale per la sicurezza idraulica di parte del territorio delle province di Padova e di Venezia l'utilizzazione dell'idrovia per scolmare l'onda di piena del Brenta. È stato infatti calcolato che un canale avente sezione di V classe può far defluire una massa d'acqua pari a 350 mc/secondo e pure contrastare, nel suo normale esercizio, il degrado del sistema lagunare con l'apporto regolato di acque dolci e di materiali solidi.
7. Il nuovo Consiglio di Amministrazione dell'Interporto di Padova Spa nella seduta del 14 giugno 2002 ha deliberato di affidare al Gruppo Clas Srl, di cui è responsabile scientifico il prof. Lanfranco Senn, ordinario di economia regionale presso l'Università Bocconi di Milano, un progetto di ricerca per valutare le ricadute per l'interporto di Padova in merito a un'eventuale completamento dell'idrovia Padova-Venezia.

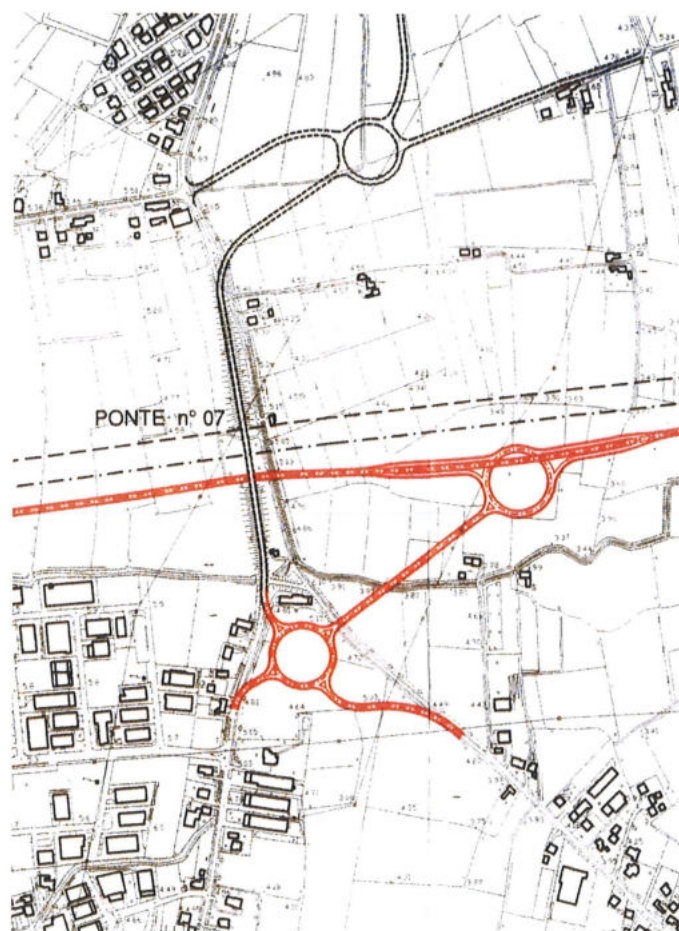
Dell'asse plurimodale Padova-Venezia, previsto dal PRUST di Mira, è stato ordinato con priorità il progetto preliminare dell'infrastruttura stradale, redatto da società di engineering e coordinato dall'Ufficio Tecnico dell'autostrada Padova-Venezia. Questo progetto, portato a termine agli inizi del corrente anno, è stato anche supervisionato dal segretario regionale alle Infrastrutture e alla Mobilità ing. Silvano Vernizzi.

Si caratterizza per la previsione di una strada con carreggiata di metri 10,50 da costruirsi sul sedime dell'idrovia Padova-Venezia, utilizzando prevalentemente la sommità dell'argine destro, come pure la banchina interna ogni qualvolta si devono sottopassare i 14 ponti precedentemente costruiti. Viene così evitato l'incrocio a raso con la viabilità locale, come pure con la linea ferroviaria Piove di Sacco-Mestre. Ma per garantire un franco minimo di 5 metri fra l'intradosso delle travi e il piano stradale, la banchina interna verrebbe ulteriormente abbassata mediante la costruzione di un manufatto scatolare in c.a. a tenuta di sezione a C per evitare infiltrazioni d'acqua. Infine lungo il percorso sono stati individuati due svincoli a livelli sfalsati per il raccordo con le due strade che collegano trasversalmente Fossò e Camponogara alla statale della Riviera del Brenta.

La penetrazione nella zona industriale di Padova con un tracciato in destra dell'idrovia comporta conseguentemente la proposizione di nuove infrastrutture stradali fra Granze di Camin e Ponte San Nicolò per collegare la tangenziale est (corso Argentina) con un nuovo casello per l'accesso al tronco autostradale della Padova-Bologna in sostituzione di quello esistente 1880 metri più a nord all'altezza di corso Stati Uniti.

Queste indicazioni, contenute nel II stralcio del progetto preliminare, chiariscono ancor più la filosofia della nuova infrastruttura pensata soprattutto come collegamento diretto fra la rete viaria principale della zona industriale di Padova con l'area industriale di Marghera e il porto di Venezia.

Nella relazione al progetto preliminare si sostiene che la strada



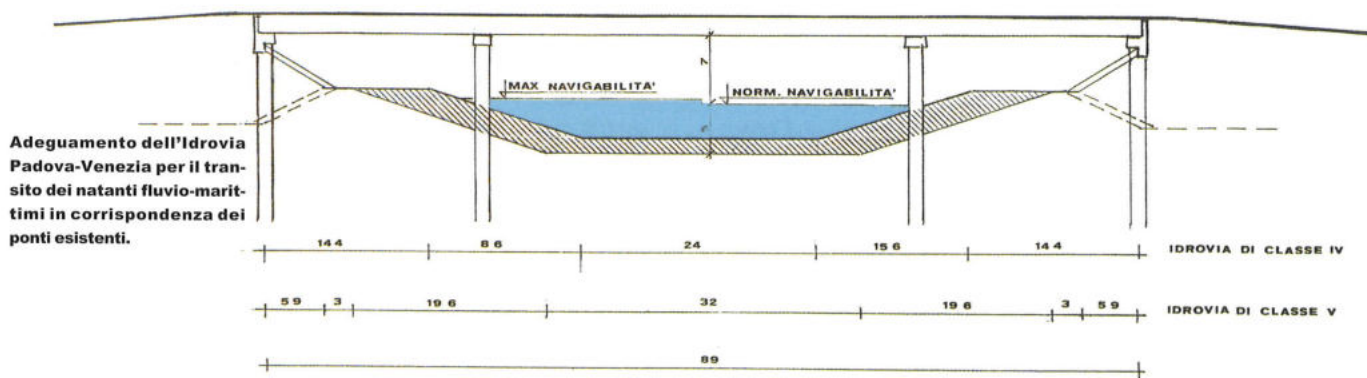
Progetto preliminare del PRUST di Mira: innesto alla strada fra Fossò e Paluello.

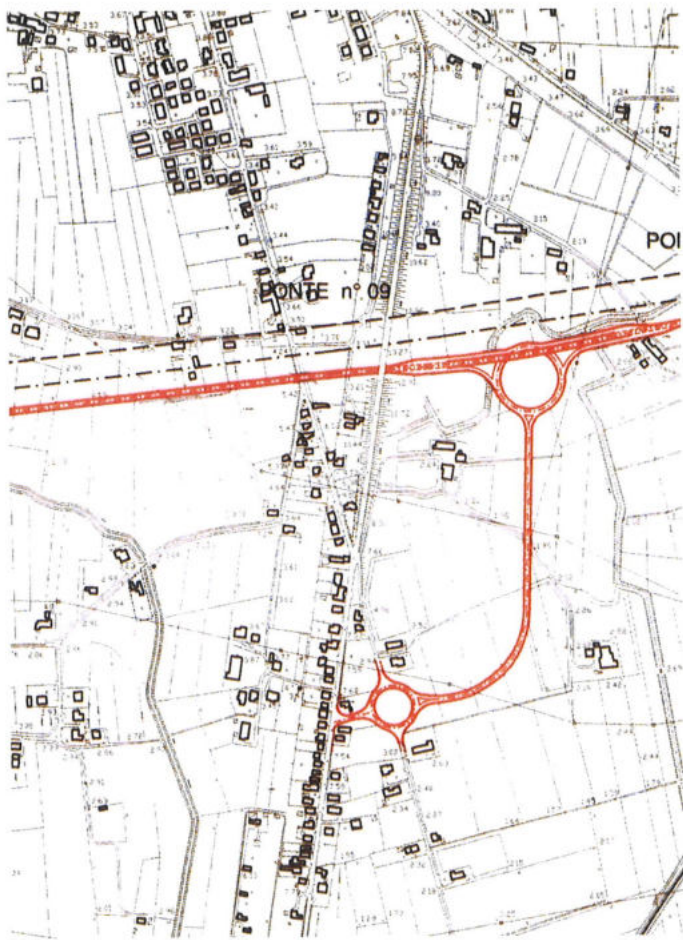
sull'argine dell'idrovia è compatibile con l'eventuale realizzazione dell'asse idroviario.

Va subito precisato che questa supposta compatibilità riguarda il progetto idroviario di 40 anni fa impostato sulla IV classe europea, mentre pregiudica la fattibilità di un canale di classe V che richiede un allargamento di sezione comportante la riduzione della sottobanca a 3 metri, appena sufficienti per una pista ciclabile. È giusto scrivere «supposta compatibilità», perché se si dovesse procedere alla realizzazione dell'idrovia a strada costruita e funzionante, lo scavo avverrebbe in condizioni statiche difficilmente controllabili per la presenza di falde d'acqua in terreni sabbiosi e limosi.

Ufficialmente l'opera viene giustificata e sostenuta con la motivazione di offrire un percorso alternativo al traffico pesante che percorre, fra Stra e Mira, la statale n. 11 «Padana Superiore».

È già stato obiettato che la congestione della statale della Riviera del Brenta è dovuta alla presenza di attività produttive e commerciali insediate lungo il suo percorso e non certo al movimento fra le zone industriali di Padova e di Marghera, che avviene utilizzando esclusivamente l'autostrada.





Progetto preliminare del PRUST di Mira: innesto alla strada fra Calcroci e Sambruson.

Si può tranquillamente affermare che una tangibile riduzione del traffico che grava sulla statale della Riviera potrebbe ottenersi con un sistema viario che partisse dal presupposto di imporre sulla statale suddetta un unico senso direzionale di marcia, individuando per l'altro senso un percorso parallelo a distanza inferiore a 500 metri con congiunzioni di pari misura. Invece la nuova infrastruttura stradale lungo l'asse idroviario, non solo viene a trovarsi a circa due chilometri dalla statale della Riviera, ma per difficoltà oggettive, verrebbe collegata alla stessa solo con le due strade provinciali provenienti da Fossò e da Camponogara che si caratterizzano per l'esistenza di fasce continue di edilizia residenziale che ostacolano la possibilità di accrescere il movimento veicolare, specie se costituito da carichi pesanti. Né saranno alcune rettifiche di tracciato, proposte dal progetto preliminare fra la zona industriale di Fossò e la strada statale della Riviera, che potranno cambiare questa condizione pregiudizievole.

Esiste pure un'altra difficile situazione viaria che riguarda il territorio veneziano a sud dell'idrovia e quello padovano a sud del Piovego: infatti le relazioni est-ovest si svolgono attraverso l'utilizzo della strada provinciale che attraversa i centri abitati di Calcroci, Camponogara, Fossò, Vigonovo, Tombelle e Camin, ma questo percorso è irrimediabilmente compromesso dall'edificazione a nastro che si registra senza soluzione di continuità.

Questo stato di cose giustifica una domanda di viabilità alternativa che garantisca collegamenti più veloci e sicuri e nello stesso tempo riduca le funzioni della strada provinciale vigonovese a quelle proprie di una via urbana: purtroppo l'infrastruttura stradale individuata sull'argine destro dell'idrovia non assolve neppure a questo compito, con l'unica eccezione per le movimentazioni che

hanno origine e destinazione nella zona industriale di Fossò.

Al tempo della progettazione dell'idrovia fra le Amministrazioni Provinciali di Padova e di Venezia venne definito il tracciato di una infrastruttura stradale fra la «Romea» a est e corso Stati Uniti a ovest. Questo tracciato era stato individuato a sud dell'idrovia a una distanza intermedia rispetto ai centri abitati di Camponogara e Fossò e a supporto delle zone industriali dei relativi Comuni, che erano state di proposito ubicate fra le due infrastrutture. L'attraversamento del Brenta era previsto duecento metri a valle del ponte della «vigonovese», così intercettando il traffico proveniente e diretto a Fossò-Camponogara per sottrarlo al centro di Vigonovo. Di conseguenza ne avrebbe tratto giovamento anche tutto il tratto successivo riguardante appunto i centri di Tombelle e di Camin.

Gli strumenti urbanistici di tutti i Comuni attraversati recepirono il tracciato di questa camionabile, che fu cancellata dai piani nella seconda metà degli anni '70 quando prevalse l'indirizzo politico contrario alla creazione di nuove infrastrutture.

Ma in termini viabilistici il fatto più grave riguarda proprio la proposta di spostamento a sud – sulla A13 – del casello di Padova-Zona Industriale per meglio connetterlo alla camionabile del cosiddetto asse plurimodale. Infatti, non solo verrebbe frantumato il territorio agricolo a sud di Granze di Camin e a nord di Ponte San Nicolò con le conseguenti infrastrutture stradali che sono state disegnate nel progetto preliminare promosso dal PRUST di Mira, ma salterebbe la funzione principale cui era destinato l'attuale casello. **Con il completamento della Strada dei Vivai tutto il traffico fra la statale Romea-Chioggia-Piove di Sacco e il Veneto Occidentale e la Lombardia non sarebbe più intercettato all'ingresso della zona industriale di Padova, ma finirebbe per attraversarla percorrendo corso Stati Uniti per poi confluire tramite la tangenziale sul già congestionato casello di Padova-est.**

Sotto il profilo dell'impatto ambientale la formazione di un percorso camionabile al bordo dell'idrovia, necessariamente protetto con barriere in acciaio, rappresenta una soluzione riprovevole.

Del resto in Europa da molti anni non si osa proporre infrastrutture stradali sugli argini dei corsi d'acqua, ma si cerca di garantire e di valorizzare i caratteri naturalistici.

In Germania per la saldatura fra il Meno e il Danubio, mediante la riconversione e la ricalibratura dell'alveo del fiume Altmuehl e in Francia nell'alto bacino del Rodano o del collegamento non ancora realizzato di quest'ultimo con il Reno, le società promotrici – per superare le forti opposizioni degli ecologisti – hanno dovuto progettare gli interventi in termini nuovi riservando particolare attenzione agli aspetti di inserimento ambientale.

L'utilizzazione delle sommità arginali per la formazione di piste ciclabili non asfaltate e la destinazione di aree contermini con attrezzature per il tempo libero, una concezione naturale del corso d'acqua con inclinazioni variabili delle sponde e loro protezione dall'erosione del moto ondoso con pietrame di piccole dimensioni da ricoprire al di sotto del piano d'acqua con terra vegetale per la crescita di erbe e di piante acquatiche, la piantumazione di alberi nelle fasce di rispetto specie a schermo e mascheramento di immobili industriali o commerciali che non si avvalgono di mezzi di trasporto fluvio-marittimi, l'adozione di speciali accorgimenti in corrispondenza delle conche per favorire la risalita dei pesci.

La Provincia di Padova ha avviato un programma per l'utilizzazione a fini turistici dei corsi d'acqua: anche l'idrovia PD-VE potrebbe diventare un percorso non solo per chiatte che trasportano merci e

containers, ma anche per imbarcazioni da diporto cantierabili nell'entroterra e per natanti che svolgano un regolare servizio passeggeri. Il flusso continuo di camion su un lato di questo tragitto non sarebbe di certo congeniale alla valorizzazione turistica dell'idrovia.

Se una camionabile lungo l'asta idroviaria non contribuisce a ridurre la congestione della strada statale della Riviera del Brenta, se non favorisce la diminuzione del carico sulla provinciale «vigonese» fornendo un'alternativa al flusso che attraversa i centri abitati di Vigonovo, di Tombelle e di Camin, se compromette la possibilità di ricalibrare la sezione dell'alveo per adeguarlo alla navigabilità dei natanti di V classe vanificando pure l'occasione di scolmare l'onda di piena del Brenta e di far defluire acque dolci e materiali solidi indispensabili al riequilibrio della Laguna, ci dovrà pur essere una valida spiegazione all'impegno delle autorità veneziane per utilizzare diversamente il sedime dell'idrovia e di fatto impedirne la realizzazione.

Giova ricordare che Venezia era particolarmente interessata a un'asta idroviaria attraversante la valla padana che consentisse la navigabilità di natanti fluviali in grado di trasportare merci, provenienti anche dalla Svizzera, fino alle banchine del suo porto. Quando questa idea venne abbandonata, per la miopia della classe politica del tempo (in sintonia con correnti ambientaliste avverse a qualsiasi nuova infrastruttura), e il tutto si ridusse al primo tronco ormai in avanzato stato di costruzione, Venezia mutò atteggiamento consapevole che i costi di carico-scarico su un percorso inferiore ai

150 chilometri avrebbero inciso negativamente per l'attivazione di trasporti finalizzati al suo porto.

La legge n. 16/2000, che ha approvato l'accordo europeo sulle grandi vie navigabili di importanza internazionale – nel cui elenco è stata compresa anche la Padova-Venezia, ha scombinato le più stravaganti iniziative per una diversa utilizzazione dei terreni espropriati per l'idrovia: dovendo conservarne il tracciato l'ultima pensata è stata quella di avvalersi delle sommità arginali, o delle banchine interne al fine di collocarvi da un lato una strada e dall'altro una linea ferroviaria. Così pregiudicando la fattibilità, raccomandata nella legge n. 16/2000, di adeguare le vie navigabili impostate secondo la IV classe, alle dimensioni della V classe che permette il transito di natanti idonei alle rotte fluvio-marittime.

Perché proprio questo è l'aspetto inaccettabile alle autorità veneziane: consentire la realizzazione di un'opera che permetta l'attracco alle banchine dell'interporto di Padova di battelli provenienti o diretti ai porti del Mediterraneo, saltando lo scalo lagunare.

Tornano alla memoria le guerre medievali fra la Serenissima e la Signoria Carrarese che cercava uno sbocco al mare per non sottostare ai gravami daziari che soffocavano l'economia del territorio padovano.

Del resto Renato Chisso, Assessore alla Mobilità ed alle Infrastrutture del Veneto, nel corso di un convegno tenutosi a Stra il 12 ottobre 2001, è stato chiarissimo: le merci della zona industriale di Padova e i containers del suo interporto devono arrivare alle banchine del porto di Venezia. ●

**CENTRO
TRIVENETO
CTR RICERCHE**



LABORATORIO PROVE MATERIALI



**AUTORIZZATO DAL MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI A COMPIERE
PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE (LEGGE 1086/71 ART. 20)**

**Inserito nell'albo dei laboratori altamente qualificati
del Ministero della Ricerca Scientifica e Tecnologica (L. 46/82)**

35132 PADOVA • Via Altichieri da Zevio, 27 • tel. 049 610400 (r.a.) • fax 049 605228

www.intercity.it/aziende/ctr

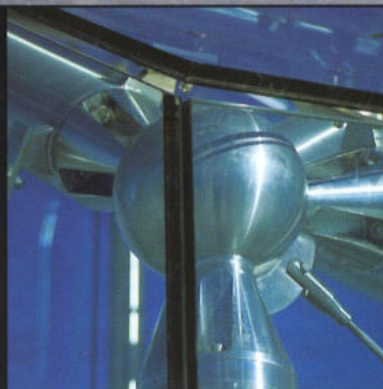
e-mail: ctrsl@intercity.it

Isoclima S.p.A.

via E. Mattei, 1
35042 - Saletto (pd) - Italy

ph.: +39 0429 89544
fax: +39 0429 899294

e-mail: info@finind.com
internet: www.isoclima.net



Architetture di Vetro e Metallo

Forte Rite (monte Rite - Cabina di Cadore) - progetto: Ing. Paolo Faccio, Prof. Enzo Siviero

Monte Rite

Il museo nelle nuvole



Uno spettacolo di bellezza

La fortificazione del monte Rite è un'esperienza eccezionale da diversi punti di vista. Innanzitutto il luogo, a oltre 2000 metri d'altezza, rappresenta un belvedere unico per apprezzare con un solo giro d'orizzonte la parte più significativa dell'arco dolomitico. Poi, forse proprio in nome di questa straordinaria collocazione, l'architettura non si è limitata a costruire un'efficace macchina da guerra, ma ha dato luogo a più vaste aspirazioni celebrative, con una successione di manufatti, collegati da rampe, muri di sostegno e percorsi interni per formare un'organica esaltazione dell'arrivo in vetta.

Il fascino di una realizzazione così particolare, punto d'eccellenza di una lunga serie di episodi edilizi d'alta quota, sorti intorno alla prima guerra mondiale e capaci di evocarne la portata storica, non ha mai cessato di attrarre escursionisti, persino durante i lavori di restauro. Deve aver esercitato la sua seduzione anche sui progettisti – Faccio e Siviero – del restauro terminato da poco con l'inaugurazione del museo organizzato da Messner. È noto l'entusiasmo di quest'ultimo che, una volta salito sulla copertura del forte, non ha avuto dubbi sulla necessità di cercare fondi per fare di quel sito il centro di propagazione

dell'alpinismo dolomitico e, più in generale, della cultura della montagna.

Ma anche i primi sono stati evidentemente stregati dalle possibilità offerte da un connubio tanto felice di natura e artificio, almeno a giudicare dall'ispirazione e dalla disciplina che hanno guidato il loro lavoro, dalla concezione all'esecuzione.

Ho personalmente seguito soprattutto il percorso dell'arch. Faccio, che ha immaginato la collocazione sulla grande terrazza sommitale, al posto delle distrutte coperture delle cannoniere, di lucernari modellati sulle forme del cristallo di dolomite, i cui profili potevano felicemente sposarsi a quelli delle montagne. A partire da questa felice intuizione, ha riorganizzato gli spazi ipogei, che attendono ancora di essere completati, ridistribuito gli spazi interni esaltando il loro contatto con la roccia, pensato in questa prospettiva la datazione impiantistica, immaginato il rapporto tra parti restaurate e parti nuove, e persino disegnato tutti gli elementi d'arredo.

Il museo più alto d'Europa: 2181 metri

Negli ultimi giorni di giugno 2002 è stato inaugurato il **Museo delle Dolomiti** realizzato dalla **Regione del Veneto** in collaborazione con il **Gruppo di Azione Locale Alto Bellunese**, la **Comunità Montana Centro Cadore** e **Reinhold Messner** restaurando un forte della prima guerra mondiale sulla vetta del Monte Rite, nel cuore del Cadore (quota 2.181), che ospita cupole panoramiche di cristallo, ricordi dell'epopea della montagna e collezioni d'arte.

Il Museo nasce da un sogno, da un'intuizione dello scalatore **Reinhold Messner**, il «re degli ottomila», l'unico ad aver conquistato tutti i 14 giganti di pietra e di ghiaccio del mondo. Messner nel 1997 aveva visitato la vetta del Monte Rite, dove sorgevano i ruderi di un forte costruito nel 1914 per fermare l'esercito austriaco: imponente opera militare (batterie dei cannoni, osservatorio, caserma, polveriera) che poteva ospitare fino a 500 uomini. Messner aveva capito che quello era «il luogo» del sogno, ideale per realizzare un museo diverso, che celebrasse le Dolomiti. Lassù, fra le nuvole che corrono attorno alla vetta, in un luogo naturalisticamente incantevole, tra le malghe, i prati, i boschi, lo sguardo spazia su cime, torri, falesie che fanno da corona: l'Agnèr, il Pelmo, il Civetta, la Marmolada, il Monte Cristallo, il Sorapis, l'Antelao, il Sass Mezdi, le Tre Cime, le Tofane, le Rocchette, il Lagazuoi.

Il Museo nelle Nuvole è una meta e una tappa di grandissimo richiamo per gli escursionisti: da qui passa l'Alta Via n. 3 delle Dolomiti e attorno al Rite s'intersecano numerosi sentieri del Cai. La zona è al centro di progetti legati al trekking attraverso i luoghi della Grande Guerra. Un'altra attrattiva è il paesino di Cibiana, circa 600 abitanti, un *unicum* nel Cadore, con le tipiche case cinquecentesche, le casere sugli alpeggi circostanti e soprattutto i **murales** che ornano le case in un ideale, fantastico percorso da seguire per conoscere la gente dei **Monti Pallidi**.

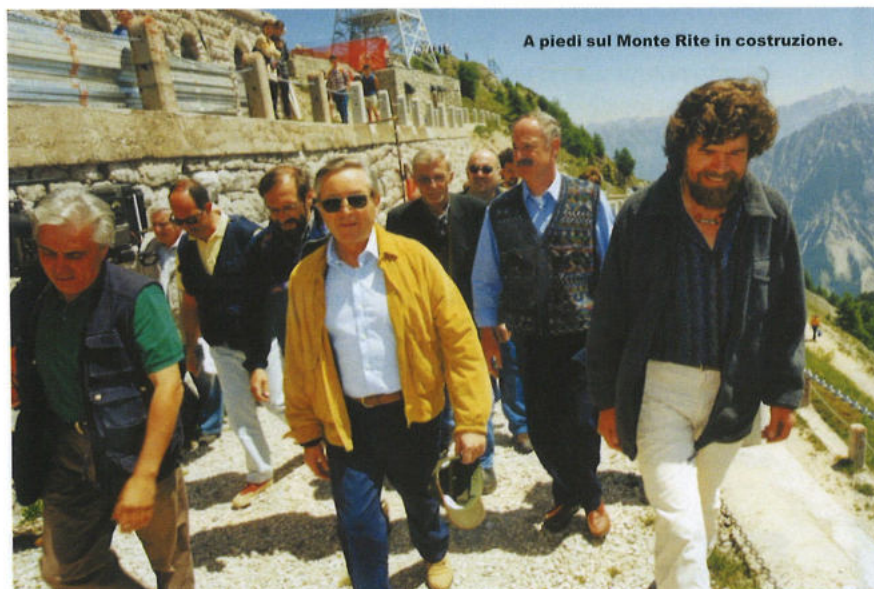
Ho partecipato a questa complessa gestazione, soprattutto con suggerimenti limitati naturalmente ai risvolti conservativi ed è perciò su questi che vorrei soffermarmi. Al di là della riuscita del risultato ultimo, sulla quale proprio per la mia implicazione non sono il più adatto ad esprimere un giudizio, m'interessa dirigere l'attenzione sugli aspetti metodologici. Come in altri lavori direttamente condotti dalla Soprintendenza, anche qui non si è ricostruito che il minimo indispensabile per garantire una duratura solidità. Si è preferito invece riutilizzare fin dove possibile i materiali originari, investiti di una storicità che nessuna integrazione può efficacemente sostituire. Per le parti mancanti si sono utilizzati materiali, tecniche e forme inequivocabilmente provenienti dall'esperienza costruttiva e dalla fantasia progettuale del presente. Stabilito questo principio non si è però liberi di sovrapporre all'esistente qualsiasi arbitraria invenzione, ma bisogna comprendere a fondo le implicazioni storiche, tecniche e rappresentative dei materiali su cui si sta lavorando, per arrivare a stabilire con essi un'armonica continuità senza ricorrere a pedissequi imitazioni di immagini d'epoca. È quanto avviene in questo caso con l'adozione di pareti con struttura a graticcio e pannelli rivestiti in pietra, memorie della tradizione del «colombage» e affini, nel rapporto con la luce, alle superfici di roccia, o di coperture metalliche e integrazioni cementizie trattate in modo da legarsi, pur distinguendosi con assoluta precisione dalle parti restaurate, ai prospetti esistenti. Naturalmente si è data grande importanza al rapporto di questa nuova installazione museale, destinata ad attrarre quotidianamente migliaia di visitatori, con la natura circostante, di cui non si deve turbare l'equilibrio.

Assicurati i parcheggi, a Forcella di Cibiana, la salita è affidata solo a navette che, partendo dal presupposto di non allargare né asfaltare il solo sentiero che porta al forte, devono avere ingombri limitati e procedere in un solo senso di marcia. È una condizione che implica un'organizzazione difficile e obbliga tutti a dotarsi di notevole pazienza, ma appare essenziale a garantire nel contempo la fruibilità del bene e la sua conservazione.

Il risultato di queste cure, nate da una partecipazione entusiasta, che si è esteso alle imprese esecutrici, alle amministrazioni comunali e a tutti gli abitanti, è la possibilità di rivivere la storia dei luoghi come nuova esperienza dilatata dalla prospettiva di osservatore privilegiato. Chi alloggerà nelle stanze dell'albergo potrà sentire l'atmosfera dei rifugi alpini e persino, con un pizzico d'immaginazione, dei baraccamenti militari; chi percorrerà il lungo corridoio del museo sentirà il fascino claustrale della vita collettiva in spazi protetti da un clima inclemente; chi entrerà nella cannoniera avrà a portata di mano le installazioni belliche pur potendo godere della luce del cielo attraverso le facce del cristallo del lucernario. Ma sarà infine la salita sul terrazzo a dare, insieme al senso d'infinito che promana dalle corone di monti, l'emozione più duratura del confronto tra uno splendido spettacolo naturale e l'opera dell'uomo che nei rari casi in cui è guidata dall'attaccamento ai luoghi, può aspirare a trasformarli in spettacoli di bellezza.

Guglielmo Monti

Soprintendente ai BB.AA. del Veneto Nord Orientale

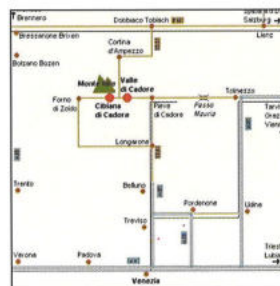


A piedi sul Monte Rite in costruzione.

Una cordata perfetta

«Il risultato è stato straordinario: come quello di una cordata che raggiunge una vetta difficile e nella quale tutti hanno dato il massimo con il massimo affiatamento» affermano all'unisono l'assessore al Turismo della Regione del Veneto, **Florian Pra**, **Reinhold Messner** e i **Sindaci di Cibiana, Valle di Cadore e Forno di Zoldo**. Aggiunge Pra: «Il Museo delle Dolomiti è un polo turistico e culturale per tutto il mondo, un contributo importante alla valorizzazione culturale e naturalistica del Monte Rite, polo di richiamo di turismo di qualità che ama vivere la montagna e le sue storie».

www.museonellenuvole.it/



Dati tecnici

Lunghezza complessiva

6.021 m (3.672 m su tracciati preesistenti e su varianti, 1539 su strada ex militare e 820 su sentiero CAI)

Larghezza media 1,5 m

I punti di maggior rilievo cima del Rite con il museo (2.132 m), Col Sete Fede (1.977 m), Forcella Rite (2.053 m)

La quota minore incrocio per la Casera Sete Fede (1.875 m)

Dislivello massimo 237 m

Dislivello complessivo 329 m

Il museo nelle nuvole

IL RECUPERO DEL FORTE SUL MONTE RITE

REHABILITATION OF THE FORT ON MONTE RITE

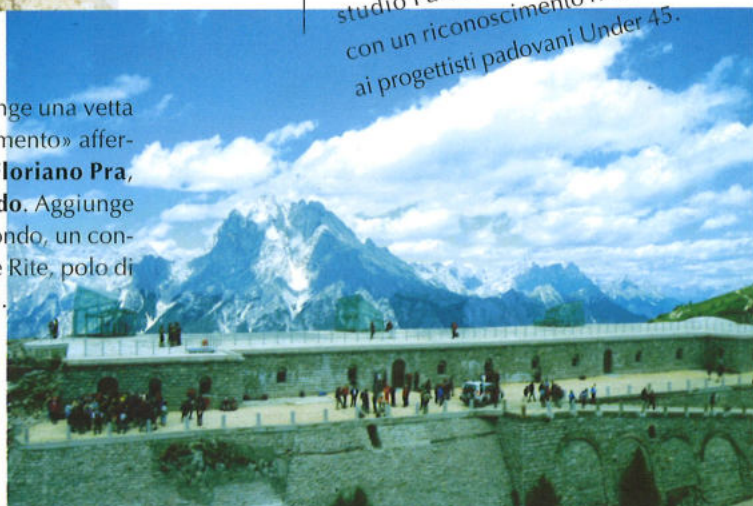


DER WIEDERAUFBAU DER FESTUNG AUF DEM MONTE RITE

EDIZIONE 2002

Il volume, in tre lingue, raccoglie numerosi interventi dei protagonisti del recupero del forte e dell'allestimento del museo. Editrice Compositori, Bologna 2002.

Il 4 settembre di quest'anno lo studio Faccio è stato premiato con un riconoscimento riservato ai progettisti padovani Under 45.





Il Monte Rite (m. 2181)
(Cadore)
Con effetti di nubi
da Valle di Cadore



Cenni storici

La fortezza Cadore-Maè, sul Monte Rite (2181 metri) risale al primo conflitto mondiale. Dotata di un osservatorio e di torrette per la difesa antiaerea era collegata per mezzo di una teleferica alla stazione di Ruvinian.

La fortezza venne messa in stato di mobilitazione il 23 maggio 1915 e operò fino allo

sfondamento del fronte a Caporetto nell'ottobre del 1917, quando le truppe ricevettero l'ordine di ripiegare. Sabotate le bocche di fuoco, i meccanismi di rotazione e le sfere delle stesse, le caserme vennero date alle fiamme e venne fatto brillare l'osservatorio. Gli austriaci trovarono il forte ancora in discrete condizioni, ma quando, il 24 ottobre 1918, anniversario di Caporetto, le truppe di occupazione furono a loro volta costrette a ripiegare, vi operarono un'analogia distruzione.

Al termine del conflitto, le parti in ferro e quanto poteva essere utilizzato per la fabbricazione locale di chiavi e occhiali venne asportato dalla popolazione cadarina, compresi gli stipiti delle porte e delle finestre, le travi in calcestruzzo armato dei solai e le orditure dei tetti.

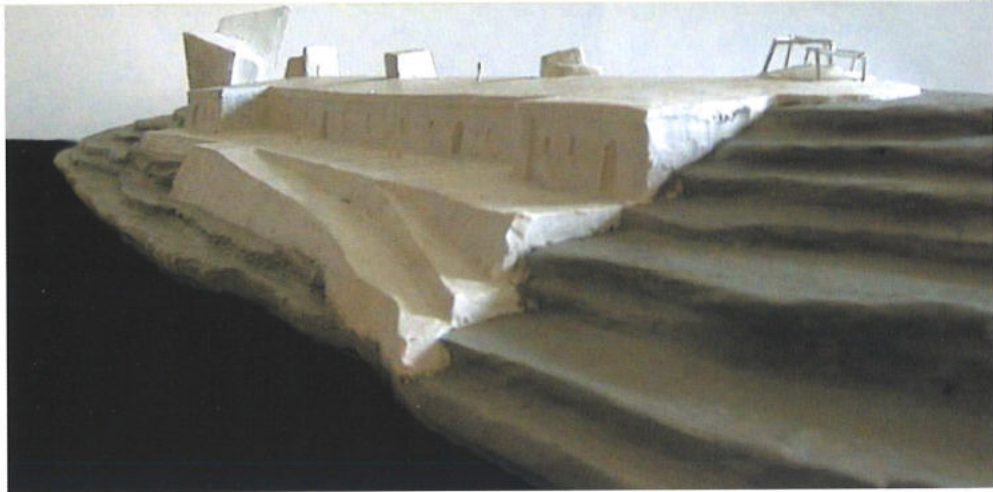
Le pesanti cupole di ghisa indurita vennero invece asportate dal Genio e nel 1923 venne portata a valle la cupola dell'osservatorio, rimasta pressoché intatta nonostante i vari sabotaggi cui era stata sottoposta.

Il secondo conflitto mondiale non portò sostanziali mutamenti al complesso.



Il recupero del Forte sul Monte Rite

A cura di Paolo Faccio



Progetto

Il sito, straordinario dal punto di vista paesaggistico, l'importanza storica e la posizione geografica hanno indotto i progettisti a esaltare queste caratteristiche in una logica progettuale unitaria. Gli interventi hanno riguardato il recupero dell'esistente, la distribuzione razionale delle funzioni nei vari edifici e la realizzazione degli impianti tecnologici. L'unico edificio costruito integralmente sorgerà sul luogo dell'osservatorio fatto brillare al momento dell'abbandono del forte. Pur trattandosi di un intervento globale, le varie fasi del progetto possiedono un'autonomia che consente la realizzazione per stralci funzionali delle strutture ricettivo-turistiche e museografiche previste.

La singolarità dei luoghi richiede inoltre un tipo di ricettività fortemente flessibile sia per quanto riguarda il numero degli ospiti che per le attività: le stanze e i servizi devono fornire un tipo di ospitalità riscontrabile sia in rifugio montano sia in un albergo di buon livello. Molto importante è stata l'identificazione all'interno del complesso di un percorso completamente coperto e percorribile anche da portatori di handicap, in previsione di possibili condizioni climatiche avverse.

Per i materiali, per i nuovi volumi e le integrazioni principali non si è tentata alcuna mimetizzazione con l'esistente anche se gli interventi sono scaturiti da una matrice comune, una sorta di elemento generatore che, nelle sue varie manifestazioni, afferma la continuità stilistica dei nuovi spazi: con il ricorso a forme svincolate dalla possente e regolare geometria bellica si è voluto sottolineare la distanza temporale tra i nuovi interventi e le strutture esistenti, distinguendo e al tempo stesso caricando di significati simbolici, tratti dalla natura dei luoghi:

IL CRISTALLO. L'elemento che caratterizza la roccia *dolomia* è un cristallo denominato dal nome del suo scopritore il geologo Dieudonné de Dolomieu (1760-1801). La simmetria delle strutture cristalline, associata agli orientamenti delle vette che circondano la fortezza, è stata presa quale fonte d'ispirazione e riferimento progettuale nella definizione delle forme architettoniche e degli elementi strutturali di nuova concezione;

LA STRUTTURA NELLA STRUTTURA. L'associazione con il mondo minerale è stata viepiù sottolineata dalla ricorrenza degli involucri edilizi a protezione delle stanze abitate del complesso originale che richiama le geodi di quarzo, gli involucri di roccia che racchiudono le formazioni cristalline.

Non volendo cancellare il ricordo delle vicissitudini della fortezza, bensì sottolinearne la crudezza pur nel rispetto della funzionalità, si è operato in primo luogo uno studio sui materiali locali e sulle tecniche costruttive del forte e di altri edifici di Cimbiana. Si sono preferiti interventi che, ricostituendo i profili del volume originale, dessero al tempo stesso la possibilità di individuare chiaramente i nuovi apporti, eseguiti con materiali odierni ma tuttavia ben integrati. Tutto questo ha portato a una distinzione chiara tra i nuovi apporti e le parti esistenti trattate con criteri conservativi e ha consentito di limitare l'invasività dell'intervento ottenendo nel contempo un grado di reversibilità di buon livello.

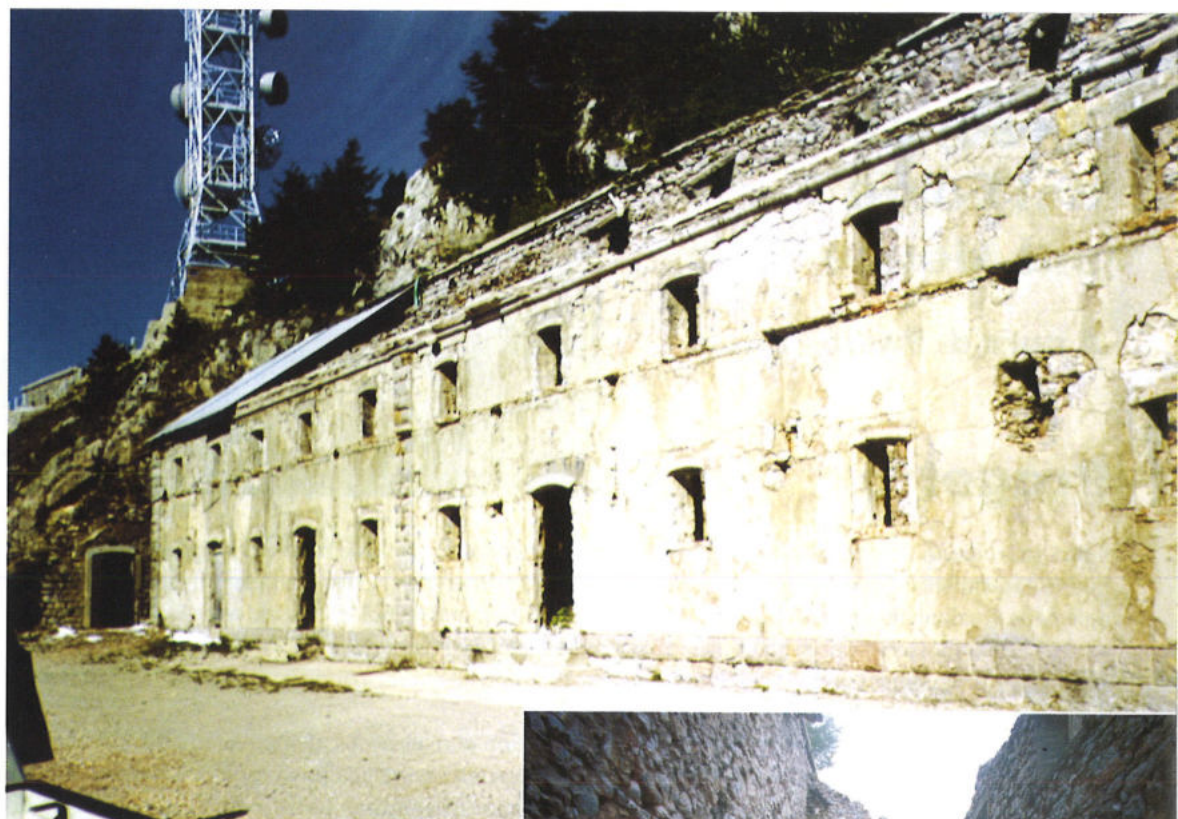


Destinazioni d'uso

Per le nuove destinazioni d'uso dei vari corpi edilizi si è prelevata la logica della funzionalità compatibile con l'esistente. Sia i volumi chiusi che gli spazi scoperti e i passaggi sono stati resi accessibili a ogni tipo di utente – anche disabile – e consentono una fruizione completa delle attività fornite dal complesso. Nel dettaglio le funzioni dei vari edifici sono state così ripartite:

- **caserma:** rifugio-albergo, bar-caffetteria e book shop
- **batteria:** museo della Montagna
- **polveriera:** sala conferenze e mostra temporanea
- **osservatorio:** ristorante e punto privilegiato di osservazione
- **magazzino:** impianti termici





Caserma

Stato di fatto

In pietra bocciardata e cemento armato, l'edificio della caserma si presentava estremamente degradato. Tracce di incendio erano visibili un po' ovunque e la facciata era crollata in più punti. Il prospetto mancava di quasi tutta la cornice originaria, di consistenti zone di intonaco e della pensilina che segnava la facciata rimanevano l'attacco della falda e gli alloggiamenti per i montanti. La parte più consistente del dissesto era da attribuirsi ai crolli per cause accidentali e non patologiche, considerata la dimensione soddisfacente degli elementi resistenti. Più gravi si presentavano i fenomeni dovuti ai tanti anni trascorsi nell'incuria e nell'abbandono in condizioni meteorologiche estreme. La perdita della pavimentazione al piano terra aveva messo in evidenza fosse e camere con accumuli di acqua e umidità. Costruttivamente l'edificio oltre dalla presenza di rilevanti resti di strutture portanti in cemento armato tipiche dei primi anni del '900 – caratteristica la foggia delle travi e la disposizione dell'armatura resistente – presentava una vasta intercapedine a tutt'altezza a foggia di corridoio voltato, contro la parete rocciosa e per tutto lo sviluppo longitudinale della fabbrica. Ideata a difesa dalle infiltrazioni dell'acqua proveniente dal costone della montagna, la parete interna si mostrava agli occhi dei progettisti come una sorta di un involucro protettivo di grande dimensione, quasi una «struttura dentro la struttura». A est dell'edificio, un cunicolo percorribile conduceva ai resti di un fabbricato di analoghe caratteristiche, di cui restava solo la parete contro la montagna, l'articolazione planimetrica e piccole porzioni della facciata.



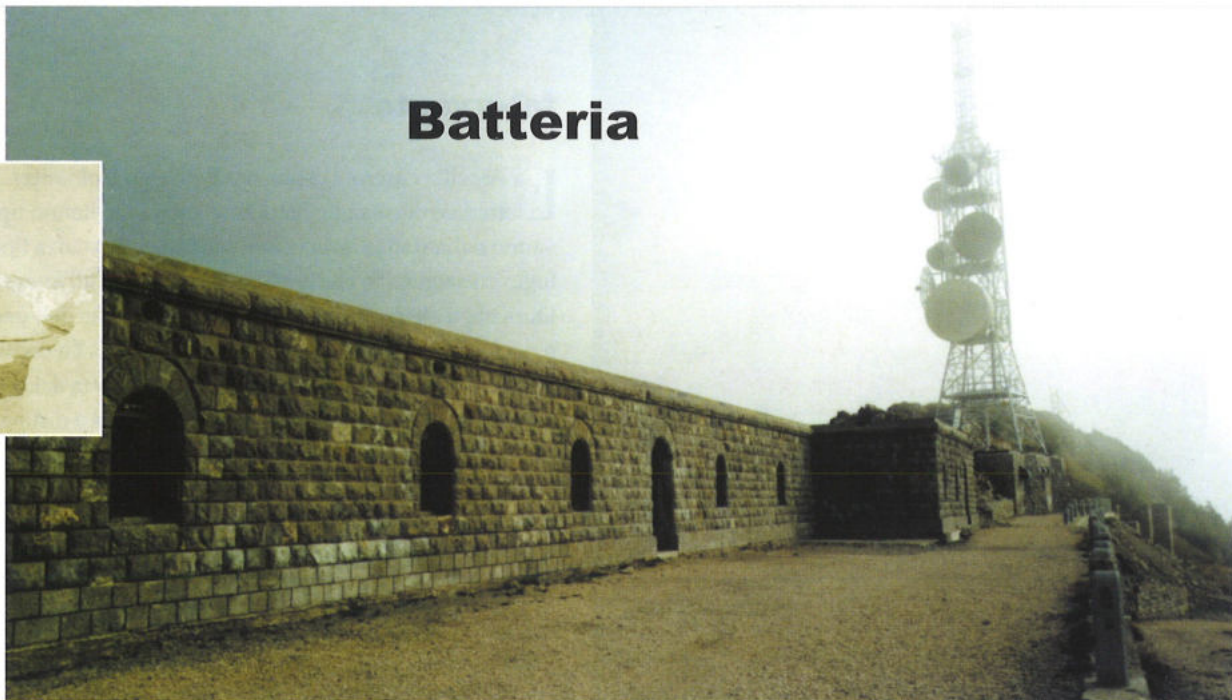
Intervento

La vecchia caserma ospita ora il **Rifugio Dolomites** con annessa caffetteria e due salette ristorante. Le stanze hanno tipologie diverse e vanno dalla stanza doppia con servizio, alla stanza tipo camerata di rifugio con servizi in comune. Si è provveduto all'integrazione e alla pulitura degli elementi murari, conservando parte dell'intonaco originario e ricostituendo quello mancante o degradato. La cornice sulla facciata è stata ricostruita secondo una sagoma ricavata dal breve tratto ancora esistente che è stato a sua volta consolidato. La distinzione tra vecchio e nuovo è sottolineata dalla mancanza di decorazione nella cornice ricostruita. Sulla facciata la pensilina è stata ripresa ricostruita solo in corrispondenza degli ingressi, mentre la traccia originaria alloggia il sistema di alimentazione dell'impianto di illuminazione esterno.

Strutturalmente la ricostruzione del piano terra fa uso di solai in latero cemento in corrispondenza delle vasche esistenti e di un vespaio controterra. In una delle vasche è ospitato un vano ascensore. Il primo solaio è stato ricostituito con una struttura mista in legno lamellare e acciaio. Il sistema di carpenteria consente un appoggio all'orditura delle travi in lamellare che oltre a lasciare a vista i resti della travatura in cemento armato originale, permette in alcuni punti la visibilità dei resti delle travi bruciate nell'incendio storicamente documentato. La copertura è anch'essa in legno lamellare con vincolamento sulle murature mediante cordoli in cemento armato. Il sistema di travi viene controventato in falda mediante la disposizione di un doppio tavolato incrociato, supporto del sistema di impermeabilizzazione costituito da un materassino in polistirene, lama d'aria ventilata e mantellata in lastre di acciaio inox. Il sistema di condizionamento è in pannelli radianti in falda e l'alloggiamento di tutte le colonne tecnologiche avviene all'interno dei vani intercapedine a ridosso della roccia. La muratura esterna ha un sistema drenante per limitare l'umidità di risalita e favorire la conservazione della pavimentazione originale. Il sistema di partizione della nuova costruzione si è basato sullo studio delle tecniche costruttive locali, in particolare sull'analisi del sistema costruttivo a graticcio caratteristico di alcune case di Cibiana. Essenziale è stata la standardizzazione della produzione degli elementi edili di nuovo apporto, per i quali è stato utilizzato materiale di facile assemblaggio, reperito parzialmente in sito che, nel suo riproporsi nelle varie soluzioni, è divenuto anch'esso elemento di caratterizzazione del progetto.



Batteria



Stato di fatto

La caserma era collegata tramite un lungo percorso alla batteria. L'edificio, caratterizzato da una rigida articolazione planimetrica, si presentava a tutta prima in condizioni migliori del corpo della caserma. Tuttavia la struttura, prevalentemente in cemento armato, per gli orizzontamenti e in pietra per gli elementi portanti verticali, era fortemente degradata a causa dei vuoti lasciati dalle torrette fatte brillare al momento dell'evacuazione. Lo scoppio delle mine aveva inoltre provocato una serie di microfessurazioni nella struttura di copertura da cui penetrava l'acqua piovana. Il fenomeno era amplificato dagli effetti dei cicli di gelo e disgelo. Precedenti interventi di restauro in un'ala del fabbricato avevano compromesso ancor più lo stato dell'edificio. Anche qui di particolare interesse risultava il sistema di protezione dell'edificio dall'ambiente esterno: nel lato a contatto della roccia, una serie di condotti a due altezze formava un sistema di stanze comunicanti che aveva la funzione di isolare gli ambienti abitati.

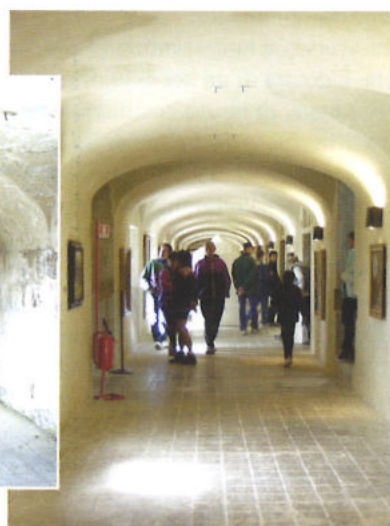
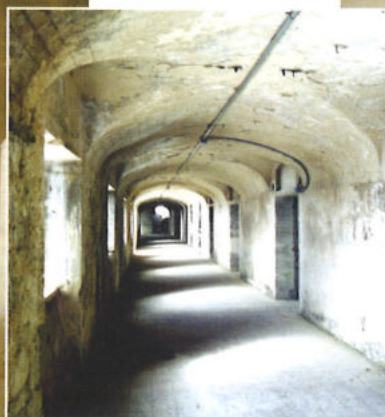
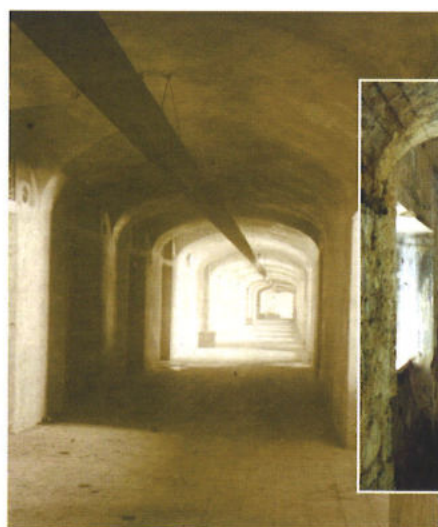




Intervento

L'intervento presentava due ordini di problemi: uno costruttivo e uno compositivo. Il primo riguardava la necessità di isolare le calotte dalle infiltrazioni nel pieno rispetto dell'importante memoria storica. Lo

studio preliminare aveva infatti evidenziato la straordinaria ricchezza della tecnica costruttiva di questi manufatti: ogni calotta era stata eseguita con getti successivi, impiegando varie pezzature di inerti e raggiungendo spessori anche superiori a 1.50 metri. Al di sopra degli strati era disposta una rete metallica a maglia stretta annegata a fresco nell'ultimo strato di cemento. Sui punti dove erano le calotte sorgono ora quattro strutture metalliche in acciaio inox di sezione tubolare che ricordano, nella forma, dei cristalli e rappresentano dei punti di osservazione privilegiati e protetti sulle montagne circostanti. La cupola terminale ha un'apertura che consente l'uscita sul tetto della batteria. Le sfaccettature sono realizzate con lastre di vetro e possono variare nella forma e nell'inclinazione – a riproporre ancora una volta il concetto di generazione e modificazione del cristallo –.





Polveriera

Stato di fatto

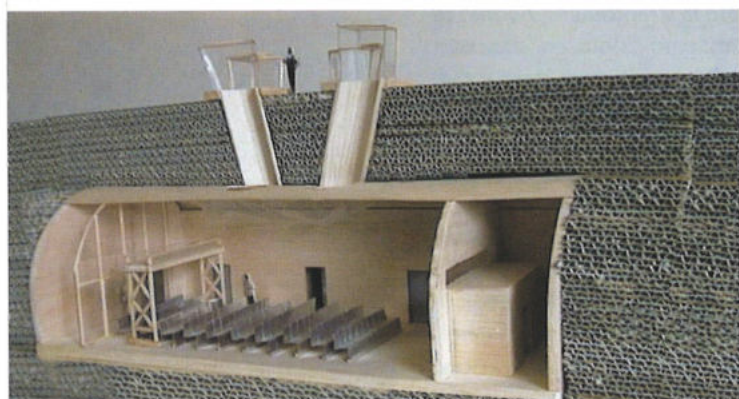
Dalla batteria, per mezzo dell'ascensore, si giunge nel corpo di fabbrica che ospitava un tempo la polveriera. Il vano ascensore ha un'illuminazione zenitale, grazie all'apertura sulla copertura, ed è dotato di una scala con pianerottolo intermedio di sicurezza. La struttura portante della scala vincola la

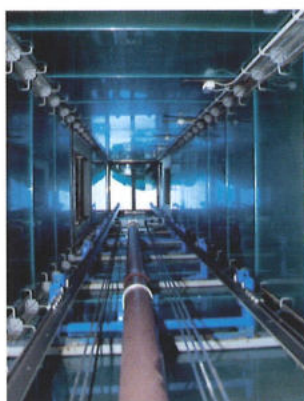
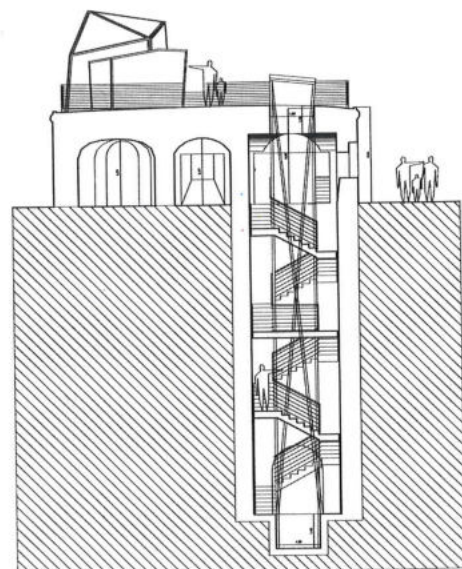
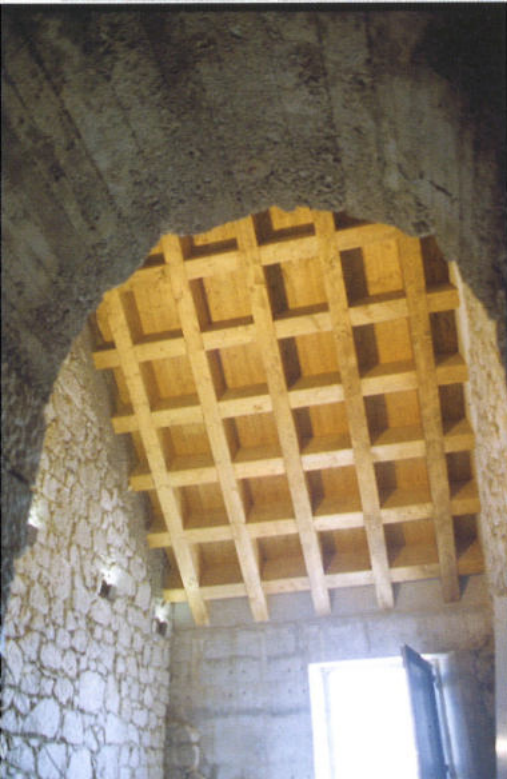
canna dell'ascensore alla struttura in cemento armato esistente. Il blocco esterno dell'ex polveriera funge da bussola di collegamento tra la nuova sala conferenze e l'ex batteria.

La facciata della polveriera, fortemente dissestata, è stata integrata grazie a una parete in cemento armato a vista per la quale è stato utilizzato come materiale inerte la pietra locale. La copertura del corpo di fabbrica avviene mediante una struttura a doppia orditura in legno lamellare vincolata alla muratura grazie a un sistema di cordoli in cemento armato. Le superfici superstiti sono oggetto di pulitura e rifugatura dei giunti degradati. I profili di crollo sono stabilizzati mediante l'uti-

lizzo di copertine in cemento fibrorinforzato.

Dalla bussola si accede, attraverso un lungo corridoio, alla sala conferenze, in mattoni a volta. È dotata di un accesso di sicurezza in breccia, alternativo al precedente, di nuova costituzione, che può fungere anche da accesso principale esclusivo della sala. L'ambiente, bonificato con iniezioni in bentonite sulla zona estradossale e condizionato con aria secca, riceve l'illuminazione dall'alto attraverso pozzi luce in breccia che si concludono con un grande cristallo collocato sulla porzione intradossale della volta. Le facce del cristallo sono costituite da una struttura in acciaio con vetro polarizzabile per l'oscuramento. La sala è dotata di un ponteggio mobile auto sollevante che oltre a consentire la manutenzione del cristallo, fornisce il supporto per proiettori e può essere utilizzato come parete mobile per partizioni temporanee della sala.





Intervento

L'edificio della polveriera si presentava articolato in due porzioni, una fuori terra e una sotterranea, comunicanti per mezzo di un lungo cunicolo di roccia. La porzione fuori terra oltre a essere priva del tetto, presentava dei crolli della parete fortemente pronunciati. Lo stato di degrado e di dissesto era analogo a quello della batteria e prevalentemente dovuto a cause accidentali. L'ipogeo rappresentava la parte più interessante del manufatto: costituito da una grande volta in mattoni era messo in comunicazione con l'esterno attraverso un lungo cunicolo in breccia.

Magazzino

Dell'edificio, quasi completamente distrutto, rimaneva solo il sedime e poche porzioni in muratura. Costruito a ridosso del costone roccioso, non presentava particolari invenzioni costruttive. La mancanza di intercapedini controroccia, di vespai o solai ventilati in corrispondenza del piano di calpestio, aveva prodotto infiltrazioni d'acqua che ne avevano favorito il degrado.



Osservatorio



Il sedime dell'osservatorio, ancora visibile, rappresenta l'unica testimonianza del manufatto che, collegato alla batteria per mezzo di un camminamento, anch'esso distrutto, rappresentava il punto privilegiato di osservazione sulla vallata. Qui sorge l'unico volume completamente nuovo, dal carattere fortemente simbolico, e rappresenta il culmine della crescita dei cristalli sulla sommità della batteria. La sua configurazione è dedotta dalla forma delle principali vette circostanti. L'articolazione è prevista ricalcando la dinamica delle scalate alpine. Il percorso di avvicinamento alla cima avviene attraverso la definizione di campi base intermedi, rappresentati dai piani a varie quote. L'ultima ascesa, la più difficile, fatta spesso in solitaria, è rappresentata dalla scala aerea che culmina con lo sporto sulla facciata di massima altezza, quella rivolta verso il monte Antelao. Caratterizzato da una serie di pareti in vetro e acciaio, vincolate a tre lame controventanti in calcestruzzo armato, è concluso in sommità da una copertura in legno lamellare. L'articolato sistema di copertura funge da elemento di vincolamento delle pareti fortemente strapiombate in acciaio e vetro alle lame in calcestruzzo armato.

Bibliografia

G. de Donà, W. Musizza, A. Toscani, *Le fortificazioni del Cadore (1904-1918)*, vol. III, Ribis, Udine 1988.
W. Musizza, *Le fortificazioni del Cadore (1866-1896)*, vol. I, Ribis, Udine 1985.
A. de Zordo, *Sotto «i spighe de Roàn»*, Cibiana, 1966.
A. Ronzon, *Da Peralba a Peralba*, Almanacco cadestino, annate 1875-76, vol. II.
G. Vecellio, *Il Cadore e i suoi forti*, Arti Grafiche Garibaldi, Pescara 1986.
I. Flores, *La guerra in alta montagna*, Corbaccio, Milano 1934.
M. Minola, B. Ronco, *Fortificazioni dell'arco alpino, evoluzione delle opere difensive tra XVIII e XX secolo*, Priuli e Verlucca, Ivrea 1998.
E. Rocchi, *Le fonti storiche dell'architettura militare*, Officina poligrafica, Roma 1908.
E. Rocchi, *Traccia per lo studio della fortificazione permanente, criteri e norme di carattere pratico*, Voghera, Roma 1912.
Borgatti, *Fortificazione permanente*, Tipografia G.U. Cassone, Torino 1898.
E. Rocchi, *Le forme ed i materiali della nuova fortificazione, in Rivista di Artiglieria e genio*, voll. I e III, Voghera, Roma 1888.
Risultati pratici sulle malte di cemento, in *Rivista di Artiglieria e Genio*, vol. XX, Voghera, anno XX, Roma.
G. Molà, *Casematte di calcestruzzo con cannoniere protette da piastrine metalliche*, in *Rivista di artiglieria e genio*, vol. I, Voghera, Roma, 1901.
A. H. Brialmont, *Influence du tir plongeant et des obus-torpilles sur la fortification*, Bruxelles, 1888.
F. Lo Forte, *Esperienze sui calcestruzzi*, in *Rivista di artiglieria e genio*, vol. IV, Voghera, Roma 1888.
I. Hogg, *Storia delle Fortificazioni*, De Agostini, Novara 1982.
M. Ascoli, *Le fortificazioni permanenti lungo l'arco alpino italiano, in Storia urbana n. 66*, anno XVII, Franco Angeli.
Borgatti M., *Storia dell'arma del Genio dalle origini al 1914*, Roma 1931.
A. Romeo, *Compendio di fortificazione*, L. Rottero, Torino 1917.
Rocchi E., *A proposito dello studio dei progetti di fortificazione. Le batterie di medio calibro nella difesa montana*, vol. IV, Voghera, Roma 1890.
G. Biscontin, D. Mietto, *Calcestruzzi antichi e moderni: storia, cultura e tecnologia*, Libreria Progetto, Padova 1993.
E. Siviero, R. Cantoni, M. Forin, *Durabilità delle opere in calcestruzzo*, Franco Angeli, Milano 1995.

Fonti Archivistiche

Pietro Ronco, collezione storica cadestina MS. 272 fogli 289.
Pietro Ronco, collezione storica cadestina MS. 272 fogli 880-881.
Collezione fotografica Borgherini.
Archivio di Roma.

Pubblicazioni sul progetto

Paolo Faccio, *Una scatola dentro la scatola*, in *Recupero e Conservazione* n. 28, giugno-luglio, 1999.
AA.VV., «Un ponte verso il cielo. Progetto di recupero funzionale del forte di Monte Rite (Belluno, 1998)», Enzo Siviero. *Il tema del ponte*, Editrice Compositori, Bologna 1999.

Foto

Andrea Briani
Federico Faggin

Crediti

Progettisti

Enzo Siviero, Padova
Paolo Faccio, Padova

Collaboratori

Andrea Briani
Marina Cescon
Federico Faggin
Laura Masciangelo
Riccardo Montesello

Progetto Strutture Acciaio

Paolo Faccio, Padova
Enzo Siviero, Padova
Alois Neulichedl, Merano (Bz)

Finanziamenti

Regione Veneto, Fondi Strutturali FERS
Fondi di Partecipazione Nazionale

Realizzatori intervento

Gruppo di Azione Locale Alto Bellunese
Comunità Montana Centro Cadore

Beneficiario

Comune di Cibiana di Cadore

Imprese costruttrici

Impresa De Cian Albino Sas, Sedico (Bl)
Impresa Asolo Costruzioni Snc, Monfumo (Tv)
Impresa Tollot Srl, Farra d'Alpago (Bl)

Realizzatore carpenteria metallica

CMB Carpenteria Metallica Bolzano Srl (Bz)

Strutture in vetro

Isoclima Spa, Finind Group, Este (Pd)

Sistema elettrico e termoidraulico

Antonio Serasin, Padova
Riccardo Speranzon, Padova

Realizzazione impianto elettrico e termomeccanico

Molin Aldo Srl, Auronzo di Cadore (Bl)

Componenti in Acciaio

Baggio Snc, Castelfranco Veneto (Tv)

Arredamento

Venetarredo Snc
Casacorba di Vedelago (Tv)

Componenti illuminotecnici

Fabbian Illuminazione Spa
Castelminio di Resana (Tv)

Officina Baggio

tecnologia esperienza abilità artigianale

La realizzazione degli esclusivi componenti in acciaio per la finitura e l'arredo del **Museo Monte Rite** sono stati affidati alla **Baggio snc di Castelfranco Veneto**, azienda rigorosamente artigianale, tra le poche realtà oggi in grado di assicurare una gamma così diversificata e personalizzata di elementi di alta qualità tecnologica ed estetica.

Progettati e costruiti appositamente per abbellire gli austeri interni del vecchio forte, l'originalità delle forme create dagli architetti sono state materializzate in oggetti di sobrio design dalla sapiente mano degli artigiani dell'Officina Baggio. Tecnologia, prodotti ed esperienza, acquisiti in 50 anni di ricerca e di lavoro, hanno consentito all'azienda castellana di affiancare con professionalità i progettisti nella definizione dei molteplici particolari e di affrontare con successo la realizzazione di oggetti e complementi così diversi ed unici, dalle strutture dei mobili a quelle dei corpi illuminanti, dai componenti per l'esposizione museale ai parapetti delle scale, dagli ingressi automatici alle recinzioni esterne, dal banco bar ai corrimani delle cupole...

La caratteristica della **Baggio snc**, infatti, fondata a Castelfranco Veneto (Borgo Treviso 158) nel lontano 1955, oggi alla seconda generazione, sta proprio nell'estrema flessibilità delle sue lavorazioni e nella spiccata attitudine ad esaudire qualsiasi richiesta di progettisti e arredatori, oltre alla capacità di garantire un servizio completo che va dalla consulenza progettuale, realizzazione e applicazione, all'assistenza e manutenzione nel tempo delle proprie realizzazioni, sia che si tratti di interventi su nuove edificazioni che di ristrutturazioni o restauri, compresi quelli di edifici monumentali e di pregio storico. All'avanguardia su ogni tipo di lavorazione, di finiture e di materiali impiegati, dall'acciaio inox, al rame, ottone, alluminio e ferro, collaborando con le migliori aziende di produzione europee, particolarmente tedesche e austriache, Baggio snc è in grado di fornire soluzioni personalizzate per qualsiasi tipo di esigenza, con prodotti perfettamente integrabili in ogni contesto architettonico, dal terziario, al commerciale, direzionale ed abitativo, spaziando dalle coperture vetrate, alle facciate sospese, infissi metallici particolari, chiusure personalizzate, scale, arredi interni, componenti architettonici interni ed esterni, complementi di design ...



Museo nelle Nuvole: componenti espositivi e d'arredo.



Museo nelle Nuvole. L'originale sistema di illuminazione.



Il parapetto della terrazza del Museo nelle Nuvole.



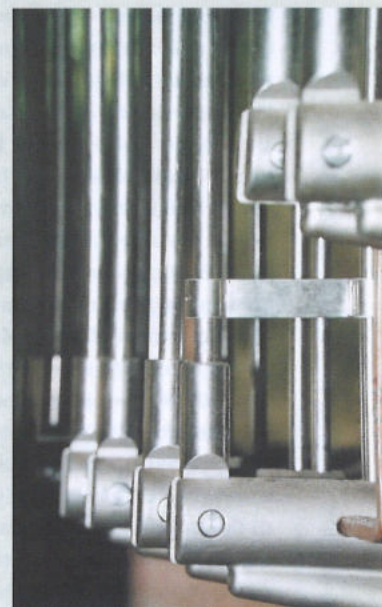
Soppalco in abitazione civile.



La Galleria espositiva del Museo nelle Nuvole.



Complesso di Villa Pisani a Stra (Venezia): scala dell'edificio «Casa dell'Asina» adibito a ristorante.



I sofisticati agganci della scala di Villa Pisani a Stra.



Un convegno con appendice Le grandi strutture di attraversamento Il caso della Danimarca

Tullio Campostrini
Presidente
del Collegio degli ingegneri di Venezia

Al tema delle infrastrutture per i grandi attraversamenti il **Collegio degli ingegneri della provincia di Venezia**, con la collaborazione del **Dipartimento di Costruzione dell'Architettura dell'IUAV**, ha voluto iniziare un approfondito esame rivolgendo le sue prime attenzioni all'esperienza danese.

Il 31 maggio di quest'anno ha perciò organizzato un riuscito incontro nell'Aula Magna dell'Istituto d'Architettura veneziano, con un collega danese, l'ing. **Mikael W. Braestrup**, il quale ha avuto parte nella progettazione delle due strutture viarie sullo **Storebaelt** e sull'**Øresund**, recependo interessanti notizie in proposito e una così affascinante illustrazione delle opere da sollecitare il Collegio stesso a promuovere e organizzare un viaggio per poterle esaminare da vicino, conoscerle materialmente, vederle in funzione. L'iniziativa è stata portata a termine con successo negli ultimi giorni dello scorso mese di luglio.

La lezione appresa a Venezia dall'ing. Braestrup è verificata in loco è stata di un interesse non di poco conto. Ne è perciò particolarmente soddisfatto il Collegio degli Ingegneri della provincia di Venezia che l'ha ricercata e organizzata.

Lo stesso Collegio per il positivo risultato raggiunto non può che essere riconoscente anche, e soprattutto, al prof. ing. **Enzo Siviero**, direttore di Dipartimento di Costruzione dell'Architettura dell'IUAV, il quale è stato l'animatore e il punto di riferimento scientifico dell'iniziativa. A casa e in viaggio.

Speriamo di ritrovare presto, com'è nei nostri propositi, altre analoghe occasioni di approfondimento del vasto tema delle infrastrutture per i grandi attraversamenti, tanto trascurato nel nostro paese. Sulla base di studi di altre opere di questo tipo ci stiamo infatti preparando ad affrontare lo spinoso problema del grande attraversamento di Mestre; considerando la relativa soluzione anche, e soprattutto, come elemento direttore del disegno della città metropolitana. Il progetto di detta infrastruttura non può infatti non essere pensato come particolarmente incidente sulla forma novae urbis. Qui come in ogni altro caso; Malmö ne è un modesto ma significativo esempio.

Lo **Storebaelt** e l'**Øresund** sono due stretti che sostanzialmente mettono in contatto il mare del Nord con il mare Baltico; con le loro acque lambiscono le maggiori isole della Danimarca e, il secondo, anche quelle occidentali della Svezia meridionale.

A coloro che non s'interessano specificatamente di geografia e a coloro che non hanno con i paesi nordeuropei marcata consuetudine di lavoro e a causa di altri interessi, detti stretti sono comunque (e soprattutto) noti per le grandi infrastrutture viarie che li attraversano, entrambi pressappoco alla stessa latitudine, attorno al 50° parallelo N.

Queste infrastrutture hanno in comune la condizione di avere una delle loro radici collocata sulla maggiore delle numerose isole danesi (sono circa 500) che contornano la grande penisola dello Jylland (designata anche con il toponimo anglosassone Jutland), e precisamente sull'isola Sjoelland ove si trova la capitale del paese, København (Copenaghen).

La complessa struttura viaria sullo Storebaelt si conclude sulla sponda orientale dell'isola di Fyn (Flonia), posta in pratica continuità con la penisola Jylland; quella non meno complessa sull'Øresund termina invece in prossimità del porto di Malmö in Svezia.

Assieme questi due grandi manufatti sembrano voler materialmente legare la grande isola ove sorge Copenaghen al continente, ad esso vincolandola su opposte sponde lungo un'unica linea retta, tracciata quasi su uno stesso parallelo. I danesi stanno addirittura studiando di «ancorare a riva» ancor più saldamente quest'isola, unendola alla Germania, attraverso lo stretto più meridionale di Fehmarnbält, sulla strada di Lubecca; il progetto però è ancora agli albori.



Viadotto Storebælt

Il viadotto che percorre da una sponda all'altra lo **Storebælt** è lungo complessivamente 6.790 m; la parte centrale (2.694 m) è costituita da un ponte sospeso di tre campate, delle quali la centrale misura 1.624 m. Questa misura lo pone, per lunghezza, al secondo posto come ponte sospeso del mondo e primo del nostro continente. La sezione dell'impalcato è di 31 m, con quattro corsie di marcia e due larghe corsie d'emergenza; esso è collocato nel settore centrale di 750 m, ove è consentita la navigazione, a 65 m sul medio mare.

Poterlo vedere dall'alto di uno dei due possenti piloni che lo sostengono, a circa 250 m d'altezza sullo stretto, in una splendida giornata di sole, sotto un vento battente (come di norma!) è stata un'esperienza emozionante; così il toccare con mano le strutture, descritte in loco con dovizia di particolari, ha rappresentato un'affascinante modo d'apprendere e di conoscere, che ha dato sostanziale completezza alle nozioni acquisite nell'aula universitaria poco meno di due mesi prima.

Parallela alla struttura viaria destinata al traffico su gomma ve ne è un'altra, destinata al trasporto ferroviario su doppio binario; essa nella prima parte (a occidente) corre parallela e a brevissima distanza dalla prima; circa a metà percorso, sfruttando un'isola artificialmente costruita, la linea ferroviaria s'immerge con doppio tunnel nelle acque dello stretto. I due tunnel sono scavati a una profondità compresa tra i 10 e i 40 m sotto il fondale marino: la profondità massima raggiunta è di 68 m. Essi riemergono in prossimità del viadotto stradale sulla sponda orientale opposta dopo un percorso planimetrico ad arco che si sviluppa verso nord. I due tunnel ferroviari hanno un diametro di 7.7 m, sono tra loro distanti 25 m (da asse ad asse) e sono collegati ogni 250 m da opportuni passaggi che garantiscono facili interventi manutentori e non solo la sicurezza.

La costruzione, frutto del lavoro di imprese italiane, è iniziata nel 1991 e l'inaugurazione del East Bridge è avvenuta il 14 giugno 1998. Il costo è stato di circa 600 milioni di Euro per la sottostruttura, di 550 milioni di Euro per la sovrastruttura.

Per il West Bridge sono stati spesi 650 milioni di Euro. L'azienda gestrice privata dovrebbe ammortizzare la spesa in 30 anni attraverso il pagamento dei pedaggi, peraltro onerosi. L'esperienza fin qui maturata fa ritenere che tale periodo d'ammortamento potrebbe anche ridursi, se l'andamento degli introiti futuri confermasse quello finora registrato.

Viadotto Øresund

L'attraversamento dello stretto dell'Øresund, pur essendo dello stesso tipo (stradale e ferroviario, aereo e subacqueo), segue criteri progettuali e costruttivi assai diversi.

Va preliminarmente fatto notare che contrariamente alla grande infrastruttura sopra descritta che parte verso ovest dalla costa occidentale dell'isola Flonia, questa si stacca dalla costa opposta della stessa isola in prossimità di Copenaghen (praticamente dal suo vicino aeroporto) e con un andamento molto arcuato raggiunge la costa svedese in prossimità del porto di Malmö dopo un percorso di **15.95 chilometri**. Il primo tratto, di **4.050 m**, è subacqueo ed è composto di un tunnel a sezione rettangolare di **38.8 m di larghezza – il più largo tunnel subacqueo del mondo – diviso in quattro tubi, due stradali e due ferroviari**. Il tunnel riemerge in corrispondenza di un'isola artificiale dalla quale i percorsi stradali (a quattro corsie) e quello ferroviario (a due binari) (in totale **4.055 m**) proseguono su viadotto verso est «uniti»: i mezzi su gomma procedono infatti sulla parte superiore, che costituisce il «tetto» della sede ferroviaria sottoposta.

Il viadotto percorre lo stretto dalla sponda orientale dell'isola artificiale alla riva svedese per 7.8 chilometri; la parte centrale di 1092 m è costituita da un ponte strallato di 490 m di luce (si tratta del più lungo ponte strallato al mondo per traffico stradale e su rotaia). La sezione della struttura su cui si effettua il traffico sia su gomma che su rotaia ha le seguenti misure d'ingombro: larghezza parte superiore (sede stradale) 23.50 m; larghezza parte inferiore (sede ferroviaria) 13.70 m.

Nella parte centrale più alta il ponte consente un franco per la navigazione di 57 m.

Il costo totale dell'Øresund link, realizzato fra il 1996 e il 2000 e frutto del lavoro d'imprese italiane, è stato di circa 1.800 milioni di Euro; la spesa relativa alla parte riservata ai mezzi su gomma dovrebbe essere ammortizzata da un'azienda privata in 30 anni, attraverso la riscossione di pedaggi, anche in questo caso piuttosto onerosi. Contrariamente allo Storebælt, l'esperienza fin qui maturata fa ritenere che tale periodo d'ammortamento potrebbe aumentare se l'andamento degli introiti futuri non risulterà superiore a quello finora registrato.

Si ritiene opportuno segnalare che nelle vicinanze del ponte, alla periferia di Malmö, sta nascendo un quartiere assai vasto e realizzato su progetti di insigni architetti; emblema di questo quartiere



Modellino del quartiere sperimentale di Malmö con la **TURNING TORSO TOWER** di Santiago Calatrava.



sarà un'ardita e singolare torre, opera dell'architetto Santiago Calatrava, di cui si sono state appena ultimate le complesse opere di fondazione.

Il fatto merita una sottolineatura particolare in quanto esso dà conferma che una grande infrastruttura di attraversamento quando interessa in qualche modo una città in fase d'espansione, com'è appunto Malmö la quale sta assumendo caratteristiche in certo senso metropolitane, non è solo una infrastruttura esclusivamente tesa a risolvere problemi di traffico o, più in generale, di mobilità, ma è anche un elemento determinante per ridisegnare la città, destinato a incidere significativamente in termini urbani e non solo urbanistici sul territorio. La complessa infrastruttura di grande attraversamento sull'Øresund pare avere infatti condizionato in modo determinante la direttrice d'espansione di Malmö, indirizzandola verso le radici di quella stessa infrastruttura la quale praticamente conduce la città, come una normale strada extraurbana verso quello che sta diventando anche il «suo» grande aeroporto, quello di Copenaghen. ●

La Danimarca è negli ultimi anni senza dubbio uno dei paesi europei maggiormente attivi nel dotare il suo territorio di infrastrutture moderne. Il ponte sullo stretto del grande **Baelt** che collega le isole di **Funen** e **Zealand** a ovest di Copenaghen e il sistema tunnel-ponte, da poco terminato, che attraversa lo stretto dell'**Øresund**, unendo di fatto **Copenaghen** con **Malmö**, sono realizzazioni che pongono all'attenzione dei tecnici di tutto il mondo il «caso danese». A questi si aggiunge, negli ultimi mesi, l'ambizioso **Femerbælt**, ponte per il collegamento tra Danimarca e Germania, progetto attualmente alla ricerca di finanziamento.

Queste straordinarie opere d'Ingegneria sono progettate e realizzate con la sinergia di numerosi e qualificati soggetti, fatto ovvio nel caso di progetti di così larga scala, ma soprattutto con una ferma volontà politica, componente indispensabile per il successo finale dell'operazione e fattore pressoché sistematicamente assente nella pratica italiana. Venerdì 31 maggio, presso l'Aula Magna dell'Istituto Universitario di



Fasi di costruzione del ponte **Storebaelt** che collega le isole di **Funen** e **Zealand** a ovest di Copenaghen.



Architettura di Venezia (IUAV), si è tenuto un convegno sull'esperienza danese nella progettazione e realizzazione dei grandi attraversamenti. Il convegno, organizzato dal Dipartimento di Costruzione dell'Architettura dello IUAV e dal Collegio degli Ingegneri della Provincia di Venezia, ha avuto come relatori alcuni dei protagonisti coinvolti nella progettazione e nella realizzazione dei ponti in questione. Erano infatti presenti **Coinfra**, impresa italiana costruttrice del ponte **Storebaelt**, l'ing. **Giovanni Padovan**, che per Coinfra ha curato parte del montaggio dell'opera, l'ing. **Gian Paolo Colato**, responsabile dell'ufficio tecnico della **FIP**, industria padovana che ha progettato e realizzato i dispositivi di vincolo del ponte. È intervenuto infine il prof. **Mikael Braestrup**, dirigente della **Ramboll**, società multinazionale danese di Ingegneria, che ha coordinato e sovrinteso alla progettazione di entrambi i ponti e che è attualmente coinvolta nel progetto del **Femerbælt**.

Dopo il benvenuto del prof. Enzo Siviero e dell'ing. Tullio Campostrini, i relatori hanno intrattenuto per un intero pomeriggio una platea composta da docenti, tecnici e studenti, raccontando in dettaglio, attraverso la proiezione di filmati e immagini, una straordinaria esperienza che ha portato l'ingegneria italiana ad essere protagonista nella realizzazione di due tra i più importanti ponti attualmente in servizio nel nostro pianeta. Esperienza resa possibile grazie al know-how e all'organizzazione anche italiana, tradizioni oggi purtroppo apprezzate più all'estero che nel nostro paese. **Tobia Zordan**

INDUSTRIE POLIECO-MPB srl

Ecopal

*“Dalla fabbrica
direttamente
fino a voi..!”*

Tubi corrugati per fognature drenaggi e passaggio cavi

Cazzago San Martino (BS) Italy - Via E. Mattei 49

Tel. +39.030.7758911 – Fax +39.030.7750845

www.polieco.com – info@polieco.com

Francesco Martinez y Cabrera

Uno stile di vita, d'accademia, di professione

Poche persone hanno la capacità di «trasmettere» uno stile, un'etica di comportamento che negli ultimi anni, almeno nel nostro paese, è diventata sempre più rara.

Esplorando la vita, le opere, gli studi e le ricerche dei grandi maestri dell'ingegneria strutturale del Novecento, come mi sono prefisso nell'ultimo decennio, guidando i miei allievi della scuola di architettura di Venezia in tesi di lavoro decisamente atipiche, mi è sembrato naturale accostare, nel succedersi dei decenni, varie scuole di ingegneria – Bologna, Milano, Napoli, Torino tra le altre – e le varie figure che hanno fatto la storia delle costruzioni: Guidi, Danusso, Canevazzi, Galli ... assieme a tanti loro allievi più o meno noti.

Tra tutti, mi è sembrato di cogliere in Martinez una continuità diretta che affonda le radici in un passato glorioso, riportandoci ancora, sul finire del secolo, a riconoscere l'etica come prima declinazione dell'operare ai diversi livelli.

La Sua origine, anche accademica, nella storica Università di Napoli, il suo successivo pervenire, in modo forse occasionale ma assai significativo, al Politecnico di Milano e la Sua proiezione nazionale e internazionale in quello che è il campo principe dell'ingegneria strutturale: teoria e progetto di ponti, ne hanno connotato la grande nobiltà trasfusa dalla casata di famiglia alle opere da lui progettate e realizzate, passando attraverso l'umiltà dello studio e della ricerca, con un impegno didattico e organizzativo volto alla trasmissione di un sapere tecnico posto, oserei dire, in termini quasi umanistici.

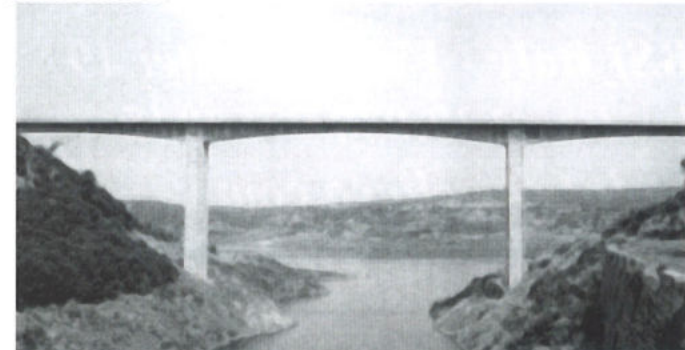
Martinez mi è stato sicuramente amico, mi ha incoraggiato a coltivare quell'architettura strutturale ben espressa anche in talune sue opere, gratificandomi di alcuni pensieri di forte intensità da Lui scritti in occasione della mostra sui miei progetti e sulle tesi di laurea dei miei allievi, promossa dall'IUAV e Villa Pisani di Stra nel novembre 1999.

Si era così creato tra noi un filo conduttore di profondo interesse nella concettualità di queste opere, sulle loro relazioni con il territorio, sul loro valore anche simbolico sulla loro assoluta rilevanza tecnico costruttiva.

Proprio con questo spirito, assieme all'amico Mancini del Politecnico di Torino, con Martinez era stato promosso un workshop a Venezia nel mese di aprile 2001 dal titolo «The World of Bridges». Troppo tardi, pochi mesi prima Francesco ci lasciava soli. A Lui abbiamo dunque voluto dedicare il convegno quale testimonianza di quella grande ricchezza che egli ha lasciato in eredità a tutti noi: l'amore per l'ingegneria e l'architettura dei ponti.

Il 4 aprile 2001, nell'aula magna dei Tolentini, sede dell'IUAV, un'intensa commozione ci ha colto nel ricordare a tutti chi era Martinez e la sua figura di uomo, attraverso le parole che Elio Giangreco mi aveva pregato di leggere. Nell'atrio della stessa Aula Magna erano appese le tavole della Tesi dedicata a Francesco Martinez y Cabrera che Michela Malatesta aveva brillantemente discusso un anno prima, laureandosi in architettura all'IUAV. Migliore testimonianza non potevamo immaginare, giusto in tempo per farci sentire che Egli è sempre con noi a guidarci nella vita, nell'accademia, nella professione.

Enzo Siviero



Tre testimonianze



Nel ricordo e nel rimpianto

Ho conosciuto Francesco circa quaranta anni fa, quando era un promettente studente di Ingegneria Civile presso l'Università di Napoli e già manifestava una chiara propensione per l'Ingegneria delle Strutture, in particolare ponti e viadotti, come coerentemente confermò scegliendo la tesi di laurea in Costruzione di Ponti. Lo seguì poi nei suoi primi passi dopo la laurea, fino a quando ebbe l'opportunità di vincere un concorso di assistente ordinario alla Cattedra di Costruzioni in legno, ferro e cemento armato, tenuta dal prof. Luigi Stabilini, che includeva anche l'insegnamento di Ponti e Grandi Strutture, presso il Politecnico di Milano.

Almeno una volta all'anno, in occasione della mia rituale presenza a Milano per una conferenza al Corso di perfezionamento in Costruzioni in cemento armato, Lo incontravo, e la nostra conversazione era sempre dedicata a Napoli e alla sua provincia della quale Lui era nativo, benché di origine indiretta e nobile spagnola; mi chiedeva dei professori che Lo avevano seguito nei Suoi studi universitari, nonostante che al Politecnico di Milano si fosse completamente ambientato e fosse benvenuto dai Suoi nuovi Colleghi. Qualche volta era Lui che si faceva vedere a Napoli per visitare una proprietà di famiglia in provincia di Salerno; la Sua venuta era per tutti una felice occasione per una cordiale, seppur breve rimpatriata.

Nel tempo i Suoi studi si andavano sempre più orientando verso il comportamento delle grandi opere di ingegneria civile, in particolare di viadotti e ponti a travata in calcestruzzo armato e/o precompresso, e successivamente dei ponti strallati, dove recentemente si era fortemente impegnato anche sotto l'aspetto della diagnostica strutturale a cui aveva dedicato buona parte della Sua attività di consulente e del Suo impegno professionale.

Una testimonianza di questo ultimo periodo è fornita dai numerosi progetti importanti che Lo hanno impegnato in opere di elevato significato strutturale ed espressività architettonica.

Altri potranno meglio di me, nel corso di questo Conve-



pilastri o di eventuali diaframmi avrebbe contenuto gli spazi antistanti l'aerostazione ovvero interrotto la continuità spaziale tra la zona antistante l'aerostazione e l'esterno. Sui criteri ispiratori di una corretta «architettura strutturale» la soluzione fu concepita mediante una struttura strallata a schema speciale con elica circolare.

Francesco Martinez era anche fortemente impegnato in sede nazionale e in campo internazionale nel settore della normativa tecnica per ponti stradali e ferroviari; e nell'ambito degli stessi studi quale rappresentante europeo.

Concludendo con i miei ricordi più recenti, questi si focalizzano su una tavola rotonda, prevista per il 13 ottobre scorso, che doveva chiudere un corso su Ponti e Viadotti da Lui diretto

al Politecnico di Milano e del quale aveva voluto affidarmi la Presidenza. Qualche giorno prima mi aveva telefonato per giustificare la Sua assenza a causa di alcuni controlli medici che Lo avrebbero trattenuto in clinica, ai quali non mi sembrò che desse molta importanza, facendomi sapere che sperava di tornare presto a casa. Ebbi poi conferma del Suo miglioramento e qualche settimana dopo, essendo a Milano, fui tentato di telefonargli, e decisi invece di chiamare un comune amico, Antonio Migliacci, che non rispondeva. L'indomani lessi sul Corriere della Sera il Suo necrologio!

Sono queste le poche parole con le quali, grazie alla viva voce del Collega Siviero, ho voluto ricordare a tutti quelli che lo conoscevano, e a coloro più giovani che ne avevano solo sentito parlare, una Persona (con la p maiuscola), una rara figura di gentiluomo che aveva saputo dare alla Sua attività universitaria e progettuale il senso di una missione ricca di cultura e di umanità.

Elio Giangreco

Un debito di riconoscenza

Ho conosciuto il professor Martinez nel maggio del 1998 alla Facoltà di architettura di Venezia, dove si trovava per tenere una lezione sui ponti di Malpensa 2000.

Già in tale occasione ha dato supporto al mio lavoro che si proponeva di analizzare l'opera del «docente-costruttore». Egli infatti spiegando le strutture di Malpensa era riuscito a tracciare le linee guida del suo pensiero (durabilità, statica, funzionalità ed economia), a trasmettere l'importanza del rapporto tra forma strutturale, metodologia costruttiva e materiali impiegati, e quindi del dettaglio in ogni fase del progetto.

Questa è stata solo la prima occasione di parlare con il prof. Martinez. Numerose sono state infatti le giornate che mi ha dedicato, spinta com'ero dalla necessità di reperire materiale.

Fin dall'inizio si è dimostrato particolarmente lieto del lavoro che si andava delineando, e lo confermava non solo mettendo a disposizione tutto il materiale presente in studio, ma anche con una forte carica umana. Una partecipazione così attiva e una tale generosità mi disorientavano, tornavo a Venezia carica di materiale da studiare e di entusiasmo per il lavoro.

Il suo supporto non era limitato alla trasmissione di nozioni e concetti, ma arrivava spesso alla severa correzione degli scritti che gli sottoponevo. Tuttavia, vivevo tale fermezza come un sostegno alla qualità del lavoro, piuttosto che come freno. A quella severità si accompagnava infatti la forte chiarezza espositiva e di pensiero propria di Martinez, unita alla semplicità ed il rispetto nel trattare con chiunque.

Tutto questo ha dato slancio alla mia attività, che si è giovata non poco delle pazienti risposte alle mie numerose domande e dell'abilità che gli apparteneva di ridurre nozioni complesse a esempi illuminanti. Ho avuto così modo di apprezzare la naturalezza e semplicità con le quali trattava tematiche ostiche, sempre con l'amabile sorriso di chi possiede il segreto di un gioco ingegnoso e vuole trasmetterne la chiave di lettura.

Ho quindi con il professor Martinez un giustificato debito di riconoscenza.

Michela Malatesta



Bortolami News

**SUPERVALUTAZIONE DEI PLOTTER
USATI FINO A € 4.500**

**PROGRAMMA HP TRADE - IN PLOTTER
ESTESO FINO AL 31-12-2002**

HP Designjet 100



A1+
A4

TECNOLOGIA DI STAMPA

Getto termico d'inchiostro a colori HP

TEMPI DI STAMPA (modalità veloce)

Disegni al tratto formato A1: 90 secondi
A4: 11 pagine al minuto

RISOLUZIONE MASSIMA

1.200 dpi x 600 dpi

GESTIONE SUPPORTI DI STAMPA

Alimentazione a foglio, f.to A1 - A2 - A3 - A4
Lunghezza massima del foglio 625x1.625 mm

MEMORIA

Standard: 16 MB di RAM

DRIVER

HP PCL3 per Windows - Windows 95 - 98 - ME - NT4.0 - 2000 e XP
Driver per Autocad 2000 - 13 e 14

INTERFACCE

Standard: Parallela Centronics, conforme IEEE-1284 (ECP);
USB 1.1 (Windows 98 e 2000 e solo Mac OS 8.1, 8.5, 8.6, 9.0)
Opzionale: Server di stampa interni HP JetDirect (vedi Accessori - Schede di rete)

PIEDISTALLO

Opzionale

GARANZIA

Un anno di assistenza gratuita sul luogo di installazione il giorno lavorativo successivo alla richiesta di intervento, supportata dalla consulenza dei centri HP presenti in tutto il mondo. Gli HP SupportPack consentono inoltre di estendere la garanzia fino a 3 anni.

HP Designjet 500 - 500PS



107 cm
61 cm

TECNOLOGIA DI STAMPA

Getto termico d'inchiostro a colori HP

TEMPI DI STAMPA (modalità veloce)

Disegni al tratto formato A1: 90 secondi
Immagini a colori: 7,9 m²/ora

RISOLUZIONE MASSIMA

1.200 dpi x 600 dpi

GESTIONE SUPPORTI DI STAMPA

Alimentazione a foglio, a rotolo, tagliatina automatica

SPESSORE MINIMO TRATTO

0,0423 mm

MEMORIA

Standard: 16 MB di RAM

Massima: 160 MB di RAM (occorre installare la scheda accessoria HP-GL/2 che comprende 16 MB e un alloggiamento per l'espansione della memoria)

LINGUAGGI

500: HP-PCL3-GUI

500PS: Adobe PostScript 3 (utilizzando il RIP software fornito), HP-PCL3-GUI

Opzionale: HP-GL/2, HP RTL

DRIVER

RIP software PostScript: Windows (95, NT 4.0) senza USB, Windows (98, 2000) con USB, Mac OS 8.5, 8.6, 9.0

Driver per Windows: Windows (95, 98, NT 4.0 e 2000), AutoCAD (2000 e R 13, 14)

INTERFACCE

Standard: Parallela Centronics, conforme IEEE-1284 (ECP);
USB 1.1 (Windows 98 e 2000 e solo Mac OS 8.1, 8.5, 8.6, 9.0)
Opzionale: Server di stampa interni HP JetDirect (vedi Accessori - Schede di rete)

GARANZIA

Un anno di assistenza gratuita sul luogo di installazione il giorno lavorativo successivo alla richiesta di intervento, supportata dalla consulenza dei centri HP presenti in tutto il mondo. Gli HP SupportPack consentono inoltre di estendere la garanzia fino a 3 anni.

HP Designjet 800 - 800PS



107 cm
61 cm

TECNOLOGIA DI STAMPA

Getto termico d'inchiostro a colori HP

TEMPI DI STAMPA (modalità veloce)

Disegni al tratto formato A1: 60 secondi
Immagini a colori: 7,9 m²/ora

RISOLUZIONE MASSIMA

2.400 dpi x 1200 dpi su carta fotografica

GESTIONE SUPPORTI DI STAMPA

Alimentazione a foglio, a rotolo, tagliatina automatica

SPESSORE MINIMO TRATTO

0,0423 mm

MEMORIA

800: 96 MB di RAM e disco fisso da 6 GB

800PS: 160 MB di RAM e disco fisso da 6 GB

LINGUAGGI STANDARD

800: HP-GL/2, HP RTL, CALS G4 (file TIFF e JPEG da UNIX®, Linux® e Windows NT® tramite ZEHRRaster Plus)

800PS: Adobe PostScript 3, HP-GL/2, HP RTL, CALS G4 (file TIFF e JPEG da UNIX®, Linux® e Windows NT® tramite ZEHRRaster Plus)

DRIVER

Standard: Windows (95, NT 4.0) senza USB, Windows (98, 2000) con USB; Mac OS 8.1 o superiore

Applicazioni Windows: Windows (95, 98, NT 4.0 e 2000)

AutoCAD: AutoCAD 2000 e versioni 13, 14 per Windows

UNIX: Acetta file TIFF e JPEG tramite software ZEHRRaster Plus, fornito in dotazione con la stampante

INTERFACCE

Standard: • Parallela Centronics, conforme IEEE-1284 (ECP);
• USB 1.1 (Windows 98 e 2000 e solo Mac OS 8.5, 8.6, 9.0);
• scheda HP JetDirect per Fast Ethernet 10/100Base-TX
Opzionale: Altri server di stampa interni HP JetDirect (vedi Accessori - Schede di rete)

GARANZIA

Un anno di assistenza gratuita sul luogo di installazione il giorno lavorativo successivo alla richiesta di intervento, supportata dalla consulenza dei centri HP presenti in tutto il mondo. Gli HP SupportPack consentono inoltre di estendere la garanzia fino a 3 anni.

RIVENDITORE CERTIFICATO

business partner

B BORTOLAMI
UFFICIO



PIAZZALE STAZIONE, 7 - PADOVA
TEL. 049 651528 - FAX 049 651529
E-MAIL: bor

Bortolami News

**SERVIZI FINANZIARI HP E FINANCE
IL NUOVO MODO DI ACQUISTARE**

- LOCAZIONE FINANZIARIA 30-36-48 MESI
- LOCAZIONE OPERATIVA 12-24-30-36 MESI

HP Designjet 1050c plus - 1055cm plus



91 cm

TECNOLOGIA DI STAMPA

Getto termico d'inchiostro a colori HP

TEMPI DI STAMPA

Formato A1 su carta normale

Nero: 0'45"; colore: 0'45" (modalità Veloce)

Nero: 1'20"; colore: 2'00" (modalità Normale)

Nero: 2'15"; colore: 4'00" (modalità Migliore)

RISOLUZIONE MASSIMA

Nero: 1.200 dpi indirizzabili (disegni al tratto) - Colore: 600 dpi

GESTIONE SUPPORTI DI STAMPA

Alimentazione a rotolo e a foglio, taglierina automatica

SPESSORE MINIMO TRATTO

0,08 mm

MEMORIA

Standard: HP DesignJet 1050C plus: 64 GB espandibili a 256 MB;
Opzionale: Disco fisso da 2 GB. HP DesignJet 1055CM plus: 64 MB
espandibili a 256 MB e Disco fisso da 7,5 GB

LINGUAGGI STANDARD

HP DesignJet 1050C: HP-GL/2, HP-GL, HP RTL, CALS G4

HP DesignJet 1055CM: HP-GL/2, HP-GL, HP RTL, CALS G4, Adobe
PostScript 3

DRIVER

AutoCAD: AutoCAD 2000 e versioni 13, 14 per Windows

Unix: I file TIFF e JPEG sono accettati tramite il software ZEHRAster Plus,
fornito in dotazione con la stampante

Applicazioni Windows: Windows (95, 98, NT 4.0 e 2000)

PostScript (1055CM): Windows (95, 98, NT 4.0 e 2000), MAC OS
(8.1, 8.5, 8.6, 9.x)

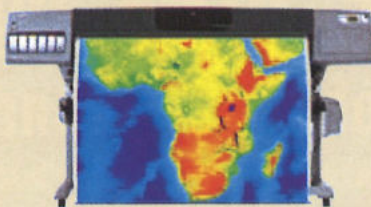
INTERFACCE

Porta parallela Centronics, conforme IEEE-1284, Server di stampa
HP JetDirect 610N 10/100Base-TX, in grado di supportare TCP/IP
(compreso LRP e IPP), AppleTalk, protocolli DLC/LLC e IPX/SPX

GARANZIA

Un anno con assistenza gratuita presso la sede del cliente

HP Designjet 5500-5500PS



152 cm
107 cm

TECNOLOGIA DI STAMPA

Getto termico d'inchiostro a colori HP
Esacromia, 6 cartucce da 680 cc

APPLICAZIONI

Specialisti della grafica e dei professionisti GIS

TEMPI DI STAMPA SU CARTA PATINATA

52,86 m²/h

RISOLUZIONE MASSIMA

1.200 dpi x 600 dpi su carta fotografica

GESTIONE SUPPORTI DI STAMPA

Alimentazione a foglio, a rullo, taglierina automatica,
rullo di avvolgimento (opzionale nel modello da 107 cm)

SPESSORE MINIMO TRATTO

0,08 mm

MEMORIA

Standard: Serie 5500 128 MB
Serie 5500PS 256 MB
Disco Fisso da 40 GB

LINGUAGGI STANDARD

Serie 5500: Tiff, Jpeg, Cals/G4, HPGL2, HPRTL

Serie 5500PS: Adobe PDF 1.3, Adobe Postscript 3, Tiff,
Jpeg, Cals/G4, HPGL2, HPRTL

DRIVER

Serie 5500: Windows 95 - 98 - NT4.0 - 2000 - XP

Autocad: 2000 - 13 - 14 per Windows

Serie 5500PS: Windows 95 - 98 - NT4.0 - 2000 - XP

Autocad: 2000 - 13 - 14 per Windows

Postscript: Windows 95 - 98 - NT4.0 - 2000 - XP

Macintosh OS 8.5 - 8.6 - 9.X - OSX

INTERFACCE

Server di stampa HP JET DIRECT 615N 10/100

base TX-PRDT-TCP/IP

AppleTalk, DLC/LLC e IPX/SPX, parallela Centronics IEEE 1284

GARANZIA

Un anno di assistenza gratuita sul luogo di installazione il giorno lavorativo
successivo alla richiesta di intervento, supportata dalla consulenza dei centri
HP presenti in tutto il mondo. Gli HP SupportPack consentono inoltre di
estendere la garanzia fino a 3 anni.

HP Designjet Copier cc800ps



107 cm

STAMPA

Getto termico d'inchiostro a colori HP
7,9 m²/h in modalità veloce
Risoluzione 2400 x 1200 dpi

SCANSIONE

Elaborazione digitale delle immagini 36 bit
Larghezza utile 1.016 mm x 15 mm di spessore
Velocità 5,6 cm/sec lineare
Risoluzione avanzata 2400 x 2400 dpi, Ottica 400 dpi

COPIA

Numero massimo di copie 99
Qualità di scansione a colori 300 x 300 dpi
Riduzioni, ingrandimenti da 1 a 10.000%
Compatibilità con i più diffusi sistemi operativi

MEMORIA

160 MB di ram e disco fisso 6 GB per la stampa e 6,5 GB
per le scansioni

LINGUAGGI

Adobe Postscript 3, HPGL2, HPRTL, CALS G4

INTERFACCE

Parallela Centronics IEEE 1284, Server Di
Stampa interno HPJETDIRECT 615-10/100 Base TX

DRIVER

Postscript per Windows 95 - 98 - ME - NT4.0 - 2000 e XP
Macintosh OS 8.1 e successivi - Autocad 2000, R13, R14
per Windows

GARANZIA

Un anno di assistenza gratuita sul luogo di installazione il giorno lavorativo
successivo alla richiesta di intervento, supportata dalla consulenza dei centri
HP presenti in tutto il mondo. Gli HP SupportPack consentono inoltre di
estendere la garanzia fino a 3 anni.

RIVENDITORE CERTIFICATO

business partner

B BORTOLAMI
UFFICIO



PIAZZALE STAZIONE, 7 - PADOVA
TEL. 049 651528 - FAX 049 8762275
E-MAIL: bortufficio@tin.it

CREPE NEI MURI?

Se è un problema di fondamenta...

**Kappa Zeta consolida terreno e fondazione
in 2 giorni, senza cantiere, a costi contenuti**

Se la tua casa ha problemi di assestamento e cedimento, prima di pensare a costosi sistemi di consolidamento come sottofondazioni o palificazioni, telefonaci.

L'efficacia, la rapidità e il basso costo della nostra tecnica ti stupiranno. In più, il sistema fornisce risultati visibili ed offre le migliori garanzie di riuscita e durata nel tempo.



**Sopralluoghi
e preventivi
GRATUITI!**

**GARANZIA ASSOLUTA
DI 10 ANNI**



Dal 1986

Specialisti nei Consolidamenti

KAPPA ZETA - Parma

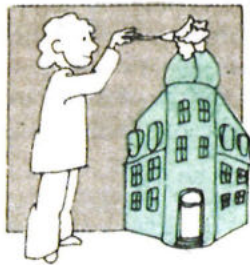


KAPPA ZETA s.a.s.

del geom. Rodolfo Kauber e C.

Via Sardi 11A 43100 Alberi (PR) • tel. 0521 648888 - fax 0521 648880

**info@kappazeta.it
www.kappazeta.it**



Controllo

Ri-conoscere l'affidabilità dei fabbricati

L'Architetto non dee, tosto che è finito qualunque edificio, abbandonarlo ma bisogna che gli stia intorno con diligente cura per conservarlo... così si esprimeva nel suo Trattato sopra gli errori degli architetti il medico senese T. Gallacini vissuto dal 1564 al 1641. Questa esortazione è ora ritornata alla ribalta in Italia in tutta la sua attualità.

Nel lontano 17 maggio del 1984 il Collegio degli Ingegneri della Provincia di Padova aveva organizzato un convegno nazionale sul tema: **Riuso e qualità dell'abitare: problematiche nel recupero del patrimonio edilizio esistente**. In quegli anni gli investimenti in riqualificazione edilizia erano già molto consistenti (il 43% nel 1982 dati CRESME¹), e se ne prevedeva un costante aumento.

L'idea del Convegno era nata proprio dalla constatazione dell'alto livello di degrado di molta parte del parco edilizio soprattutto di proprietà privata e la necessità di adeguamento anche delle abitazioni esistenti ai parametri di qualità richiesti in ordine al confort abitativo, al contenimento energetico e alla sicurezza statica, in una nuova visione di Costo Globale che si faceva strada in quegli anni, e a cui veniva aggiunto il parametro *costi della conservazione in uso del bene edilizio*, **strettamente dipendenti da un lato dal livello qualitativo che si intende mantenere e dall'altro dallo stato di consistenza (conservazione) dell'edificio**².

Da allora si sono sviluppati molti studi e iniziative volti alla conoscenza dello stato di salute del patrimonio edilizio che è giustamente considerato un «cantiere infinito» e come tale sottoposto a un costante monitoraggio in termini di qualità e in particolare di sicurezza.

Emma Dal Zio

Architetto

Istituto Universitario di Architettura di Venezia

Rossana Paparella

Ingegnere

Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Strutturale

Università di Trento



Lo stato del patrimonio edilizio in Italia

Dal 1959, anno del tragico crollo di un condominio a Barletta dovuto a sopraelevazioni abusive che provocò 60 vittime, si sono succeduti numerosi luttuosi eventi (Tab. 1, pagina seguente) prevalentemente causati da esplosioni innescate da impianti a gas non a norma, ma anche dovuti a cedimenti strutturali per degrado delle strutture o per interventi edilizi effettuati senza un'attenta valutazione dello stato del fabbricato. Il crollo del condominio in via Vigna Jacobini, quartiere Portuense a Roma, con 27

vittime, avvenuto il 15 dicembre 1998 ha riportato all'attenzione dell'opinione pubblica una realtà troppo a lungo trascurata: lo stato di rischio di molti fabbricati.

Si è ecceduto in tutti questi anni sui controlli cartaceo-burocratici dell'iter di autorizzazioni o concessioni edilizie, mentre numerosi sono stati gli interventi sul costruito effettuati, sotto la copertura della voce **manutenzione ordinaria**, su immobili anche oggetto di condono edilizio e di cui non sono state mai richieste verifiche di consistenza statica e non è mai stata registrata l'entità e la successione degli interventi nel tempo³.

Nel 1999 il Censis⁴ nel suo Rapporto annuale sul patrimonio edilizio residenziale, rilevava l'esistenza di 3.575.000 alloggi in edifici a rischio di cui il **36,5%** per motivi di vetustà (storici o semplicemente vecchi con più di 40 anni di vita) e il **63,5%** per ragioni costruttive (tabella 2).

I disposti normativi regolamentari

La necessità di introdurre provvedimenti urgenti in grado di attivare la conoscenza dello stato di consistenza dei fabbricati e realizzare un monitoraggio continuo nel tempo di ogni edificio, si è concretizzata in varie proposte normative. Prima tra queste è la proposta di Legge per l'istituzione del **fascicolo del fabbricato** elaborata dalla Regione Lazio, seguita dalla Delibera del Consiglio Comunale di Roma n. 166 e dal DdL del Senato n. 4339 bis⁵ collegato alla finanziaria 2000, tutti del 1999. Ad essi fanno seguito, sotto la pressione di successivi ulteriori tragici crolli, molte altre iniziative avviate a vario livello istituzionale, oltre che da enti di normazione come l'UNI (tabella 3). Altre proposte relative a documenti, denominati fascicolo, scheda, libretto, manuali, ecc. sono state elaborate da ordini professionali, associazioni di categoria, gruppi di ricerca universitari, finalizzate tutte all'obiettivo di pervenire ad una conoscenza approfondita del fabbricato sia esso esistente o di nuova costruzione al fine di poterne monitorare la vita utile e programmare la manutenzione (tabella 4).

Tabella 1. Regesto dei crolli verificatisi in Italia dal 1959 ad oggi (elenco non esaustivo).

DATA	LOCALITÀ	TIPOLOGIA FABBRICATO	EVENTO	CAUSE	VITTIME
16.09.1959	Barletta (Bari)	Condominio	Crollo	Sopraelevazioni abusive	60 morti
30.11.1972	Roma di largo Preneste	Condominio	Crollo	Esplosione di un deposito abusivo di fuochi d'artificio	15 morti, 70 feriti
13.11.1979	Parma	Ospedali Riuniti	Crollo di 3 piani	Esplosione bombola a gas	22 morti
12.10.1981	Montecchio (Reggio Emilia)	Condominio	Crollo	Esplosione da fuga di gas	7 morti
27.12.1981	Pisa Centro storico	Edificio storico	Crollo	Esplosione da fuga di gas	9 morti
18.11.1982	Roma via del Pigneto, Prenestino	Palazzina	Crollo	Esplosione bombola a gas	3 morti (di cui 2 passanti)
07.02.1985	Castellaneta (Taranto)	Palazzo	Crollo	Infiltrazioni d'acqua	34 morti, 8 feriti
22.01.1986	Modena, quartiere S. Agnese	Palazzo	Crollo	Fuoruscita di gas liquido da bombola a gas di un'auto	8 morti, 8 feriti
23.07.1986	Roma via Pisacane	Palazzina	Crollo	Infiltrazioni d'acqua	2 morti
18.12.1987	Lecco Corso Matteotti	Palazzo del '700	Crollo due ali	Esplosione da fuga di gas	7 morti
04.03.1989	Roma, via Pantaleoni, Aurelio	Palazzina	Crollo	Esplosione da fuga di gas	1 morto, 2 feriti
19.02.1991	Roma, Centro storico, piazza del Fico	Palazzo	Sgretolamento parte edificio	Lavori di restauro	1 morto (operaio)
26.02.1991	Pozzuoli (NA)	Edificio in ristrutturazione	Crollo	Esplosione	8 morti
06.02.1991	Cagliari Centro storico	Palazzina	Crollo	Esplosione da fuga di gas	1 morto
24.01.1992	Roma alle Capannelle	Scuola antincendio dei VV.F.	Crollo	Lavori di ristrutturazione	3 morti (operai)
16.02.1992	Roma, via Mili a Primavalle	Palazzo	Crollo	Esplosione da fuga di gas	1 morto, alcuni feriti
16.12.1992	Napoli, Ponticelli	Palazzo	Crollo totale	Esplosione da fuga di gas	15 morti
14.07.1994	Motta Visconti (Pavia)	Casa di riposo	Crollo parziale	n.d.	28 morti
04.10.1996	Roma, Appia antica	Palazzina	Crollo	Esplosione da fuga di gas	1 morto in un'auto esterna
15.12.1998	Roma, via Vigna Jacobini, Portuense	Condominio	Sgretolamento	Cedimento strutturale	27 morti, vari feriti
12.03.1999	Palermo, via Pagano	Palazzo	Crollo	Cedimento strutturale per malacostruzione	3 morti
27.08.1999	Palermo, via Montepellegrino	Palazzina	Crollo di un'ala	Cedimento strutturale da incendio di un negozio al p. t.	1 morto, 12 feriti gravi
11.11.1999	Foggia, rione dei Preti	Condominio di 6 piani	Crollo	Cedimento strutturale da modifiche interne	67 morti
29.11.1999	Palermo, via dei Cassari, Vucciria	Palazzina di 5 piani, disabitata	Crollo	Infiltrazioni d'acqua cedimento delle fondamenta	Nessuna vittima
03.12.1999	Crotone, via Morelli	Condominio di 4 piani	Pericolo di crollo	Cedimento platea, inclinatura edif., crepe pareti portanti	13 famiglie evacuate
11.01.2000	Gonzaga (Mantova)	Casa colonica a 2 piani	Sgretolamento	Esplosione da fuga di gas	4 morti, 1 ferito
13.01.2000	Cesena Centro st., via N. dell'Amore	Palazzina	Crollo	Cedimento solaio sovracc.	2 morti
17.01.2000	Campolongo Maggiore (Venezia)	Bifamiliare a due piani	Crollo	Esplosione da fuga di gas	1 morto, 3 feriti
02.04.2000	Bovezzo (Brescia)	Palazzina	Crollo	Esplosione da fuga di gas	3 morti, 14 famiglie evacuate
21.08.2000	Foggia, Corso Giannone	Palazzina	Crollo parziale	Esplosione da fuga di gas	1 morto, 4 feriti
03.11.2000	Goro (Ferrara)	Palazzina	Crollo	Esplosione da fuga di gas	4 morti, 5 feriti
04.12.2000	Napoli, via Mialli	Palazzina	Crollo parziale	Esplosione da fuga di gas	2 morti, 10 feriti, famiglie evacuate
07.01.2001	Verona, via Centro Borgo Roma	Palazzina	Crollo	Esplosione da fuga di gas	1 morto, 4 feriti
07.05.2001	Roma	Domus Aurea	Crollo di parte della volta	Infiltrazioni d'acqua	Nessuna
13.06.2001	Besozzo (Varese)	Palazzina	Crollo	Esplosione da fuga di gas	3 morti
25.06.2001	Napoli, quartiere dell'Arenella	Condominio di 6 piani	Crollo	Cedimento strutt. da malacostruz. e modifiche interne	Nessuna
23.11.2001	Terricciola (Pisa)	Capannone industriale	Crollo	Esplosione di fuochi d'artificio	4 morti, 1 ferito
27.11.2001	Roma, via Ventotene, Montesacro	Condominio	Crollo	Esplosione da fuga di gas	7 morti, 36 feriti, 250 pp. evacuate
16.12.2001	S. Gregorio Magno (Salerno)	Tre fabbricati provvisori	Incendio	Corto circuito elettrico	19 morti
30.01.2002	Milano	Teatro degli Arcimboldi	Crollo pannello controsoffitto	Malacostruzione	Nessuna

Fonte: cronaca da vari siti web (la voce "tipologia del fabbricato" è quella riportata dall'articolo di cronaca).

Tabella 2. Il patrimonio edilizio degradato potenzialmente a rischio.

TIPOLOGIA DI DEGRADO	MIGLIAIA DI ALLOGGI A RISCHIO	VALORE % SU TOTALE GENERALE
<i>Degrado per vetustà</i>		
Edilizia storica nelle grandi città	105	2,9
Edilizia storica nel resto del territorio nazionale	430	12,1
Edifici con oltre 40 anni di vita	770	21,5
Totale	1.305	36,5
<i>Degrado per ragioni costruttive</i>		
Boom edilizio di fine anni '60	680	19,0
Edifici abusivi multipiano ¹	1.590	44,5
Totale	2.270	63,5
Totale Generale	3.575	100,0

¹ Antecedente al condono edilizio 1986-1987. Fonte: Censis, Rapporto annuale 1999.

Tabella3. Regesto dei disposti normativi regolamentari e convenzionali relativi a strumenti per la gestione immobiliare (non esaustivo).

DISPOSTO NORMATIVO	DATA	STATO	DENOMINAZIONE STRUMENTO
Delibera della Giunta Regionale n. 2943, Regione Emilia Romagna: Emanazione di direttive ai Comuni in materia di regolamenti edilizi	31.08.1988 BU RER 77	Vigente	Scheda tecnica descrittiva
L.R. RER n.33, Norme in materia di regolamenti edilizi Comunali	30.04.1990 BU RER 37	Vigente	Scheda tecnica descrittiva
All. Il documento U.E 26.5.1993, Fascicolo con caratteristiche del cantiere	26.05.1993	Vigente	Fascicolo con le caratteristiche del cantiere
Legge n. 109 dell'11 febbraio 1994, Legge quadro in materia di Lavori Pubblici	11.02.1994	Vigente	Piano di manutenzione dell'opera
DM Min. LLPP 05.08.1994, Determinazione dei limiti massimi di costo per gli interventi di edilizia resid. sovvenzionata e di edilizia resid. agevolata	05.08.1994	Vigente	Piano di qualità
Delibera di giunta n. 593, Variante al Regolamento Edilizio tipo, (L.R. 33/90) Regione Emilia Romagna.	28.02.1995	Vigente	Scheda tecnica descrittiva
D.Lgs n. 494, Attuazione della Direttiva 92/57 concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili	14.08.1996	Vigente	Fascicolo
Norma UNI 10801, Amministrazione condominiale e immobiliare			
Funzioni e requisiti dell'amministratore	12.1998	Vigente	Fascicolo immobiliare
Proposta di Legge Regione Lazio, Istituzione del fascicolo del fabbricato	2.02.1999	Proposta	Fascicolo del fabbricato
Norma UNI 10831, Documentazione ed informazioni di base per il servizio di manutenzione da produrre per i progetti dichiarati eseguibili ed eseguiti	09.1999	Vigente	L'informazione tecnica è strutturata nei sottosistemi: capitolato, progetto, controllo
Delibera n. 166 del Comune di Roma, Istituzione presso gli edifici ubicati nel territorio del Comune di Roma di un "fascicolo del fabbricato"	2.11.1999 e 4.11.1999	Vigente ⁶	Fascicolo del fabbricato
Ordinanza del Sindaco del Comune di Foggia n. 51, Attestazione dell'idoneità statica dell'immobile	22.11.1999	Ritirata	Certificazione di idoneità statica dell'immobile
Disegno di Legge n. S. 4339 bis, Disposizioni in materia di regolazione del mercato edilizio e istituzione del fascicolo di fabbricato	30.11.1999	Ritirato	Fascicolo del fabbricato
Ordinanza del Sindaco del Comune di Lecce n. 366, Certificazione dell'idoneità statica dell'immobile.	7.12.1999	Ritirata	Certificazione di idoneità statica dell'edificio
DPR 554, Regolamento di attuazione della Legge Quadro in materia di ll.pp. e succ. mod.	21.12.1999	Vigente	Piano di manutenzione articolato in: manuale d'uso, manuale di manutenzione, programma di manutenzione
Norma UNI n. 10874, Criteri di stesura dei manuali d'uso e manutenzione	03.2000	Vigente	Tre tipi di manuale: di conduzione tecnica, di manutenzione, d'uso e manutenzione
Disegno di Legge n. C.7091, Istituzione del fascicolo del fabbricato dei condomini	13.06.2000	Ritirato	Fascicolo del fabbricato dei condomini
Proposta di Legge Regione Piemonte n. 140, Istituzione del libretto della casa	25.09.2000	Proposta	Istituzione del libretto della casa
Proposta di legge Regione Sardegna, ° 138, Istituzione di un fascicolo del fabbricato	14.12.2000	Proposta	Fascicolo del fabbricato
Delibera di Giunta del Comune di Napoli n. 478, Approvazione dello schema di "fascicolo del fabbricato"	23.02.2001	Vigente	Fascicolo del fabbricato
Disegno di Legge n. S.721, Messa in sicurezza del patrimonio edilizio nazionale	9.10.2001	In itinere	Fascicolo del fabbricato
Disegno di Legge n. S.731, Istituzione del fascicolo di fabbricato e per la sicurezza degli edifici	10.10.2001	In itinere	Fascicolo di fabbr. e per la sicurezza edifici
Disegno di legge n. S.861, Istituzione della scheda di rilevazione del fabbricato.	20.11.2001	In itinere	Scheda di rilevazione
Disegno di Legge n. S.1093, Istituzione dell' anagrafe dei fabbricati e messa in sicurezza del patrimonio edilizio a rischio.	01.02.2002	In itinere	Fascicolo del fabbricato
Norma UNI 1099/2002, Archivi di gestione immobiliare.	01.06.2002	Vigente	Archivi di gestione immobiliare

Tabella 4. Altre iniziative (elenco non esaustivo).

INIZIATIVA	ANNO	PROMOTORE	CONTENUTO
Libretto Immobiliare Alloggi	1997	UPPI-Collegio Costruttori Edili ed Imprenditori Affini della Provincia di Bologna	Schede e regole per la descrizione e la valutazione degli alloggi
Presentato con Convegno a Bologna			
Manuale di conservazione in uso	1997	Archh. Proff. Emma Dal Zio e Francesca Vergine	Guida per l'elaborato d'esame del corso Laboratorio di Costruzione dell'Architettura, IUAV
Protocollo d'intesa per il controllo preventivo e in fase di dissesto della vulnerabilità statica del patrimonio edilizio esistente nel territorio del Comune di Bologna	1999	Comune di Bologna e UPPI, ANACI, Ordine Architetti, Ingegneri dei Geologi, Collegio dei geometri, dei Periti industriali	Istituzione di uno Sportello informativo; predisposizione di un elenco di tecnici esperti in rilevamento diagnostico e in consolidamento statico; proposta di una scheda di rilevamento e di una banca dati del degrado
Proposta di legge sulla sicurezza dei fabbricati, Integrazioni alla LR 16/01/1995 n.5	2000	Federazione Regionale degli Ordini degli ingegneri della Toscana	Fascicolo del fabbricato per la conoscenza dello stato degli immobili, esistenti e di nuova costruzione; diffusione delle conoscenze anche con formazione
Prevenzione dei rischi di crollo nei fabbricati residenziali	2000	Regione Lombardia-Politecnico di Milano	Scheda con indicatori diretti (controllo delle lesioni, rischi di esplosioni), indicatori indiretti (rischi d'area e da trasformazioni)
Scheda di autovalutazione			
Fascicolo del Fabbricato di prima fase	2000	Consiglio Nazionale degli Ingegneri	Per l'accertamento della consistenza statico-funzionale e per l'emissione di giudizio preliminare di sicurezza strutturale
Vademecum per la redazione		Gruppo di lavoro per lo studio del facsimile di Fascicolo del Fabbricato	
Progetto Sicurezza e prevenzione Vulnerabilità statica degli edifici degradati sulla costa Adriatica	2000	Centro Studi Nazionale ANACI	Proposta di servizio rivolto agli Amministratori di condominio
Manuale: Sicurezza degli edifici	2001	Consiglio Nazionale degli Architetti	Per la sensibilizzazione di tecnici e utenti verso la qualità del costruire e per la sicurezza dell'abitare
Gruppo di lavoro sul tema «Fascicolo del fabbricato»	Marzo 2002	Ordine degli Architetti Pianificatori	Proposta di istituzione di un corso di specializzazione per tecnici e programmatori della manutenzione.
Commissione per la stesura del «Fascicolo del Fabbricato»		Paesaggisti e Conservatori della Provincia di Padova	

Conclusioni

Il direttore del Censis, Giuseppe Roma, commentando i dati del Rapporto annuale 1999, aveva precisato: *"bisogna, ora, evitare come quasi sempre accade, dopo eventi tragici, di centrare l'attenzione istituzionale sulla proposta di nuove normative dettate quasi esclusivamente dalla necessità di offrire rapide, quanto inefficaci, soluzioni all'opinione pubblica. Iniziative, spesso di tipo legislativo, che non contribuiscono ad avviare concreti processi di cambiamento."*

E' stato più volte sollevato il problema dell'insicurezza costruttiva delle nostre città soprattutto per quanto riguarda il patrimonio abitativo. La verifica delle condizioni statiche degli edifici è ormai una questione da far rientrare nella più ampia sfera di interventi volti a tutelare la sicurezza personale dei cittadini. E lo si potrà fare efficacemente attraverso un'azione di monitoraggio e prevenzione prioritariamente rivolta al patrimonio edilizio valutato a maggior rischio di crolli o cedimenti strutturali".

Dalla lettura della tabella 1 risulta evidente che la maggior parte dei crolli è avvenuta a causa di malfunzionamento di impianti, per cui la giusta attenzione all'aspetto della sicurezza statica deve essere accompagnato da altrettanta attenzione per gli aspetti relativi al corretto funzionamento impiantistico.

Anche dall'analisi dei disposti normativi elaborati in questi anni (vedere tab. 3) risulta come l'attenzione del normatore è maggiormente rivolta alla conoscenza della consistenza del fabbricato in relazione alla sicurezza degli operatori e degli utenti finali, mentre non appaiono evidenti le iniziative sul controllo del funzionamento in sicurezza degli impianti e del loro adeguamento alle norme.

La certificazione della qualità del costruito diventa dunque oggi un obiettivo che deve essere raggiunto con una adeguata presa di coscienza del va-

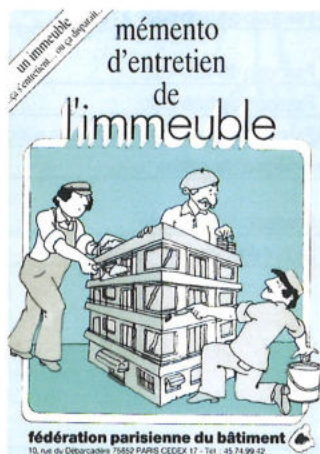
lore del patrimonio edilizio nell'ambito dell'economia nazionale e con adeguati ed idonei strumenti per la sua conoscenza e gestione.

Non sarà sicuramente un imperativo normativo, o l'emotività conseguente a incidenti luttuosi a generare la maturazione degli operatori del settore edilizio: l'esigenza di migliorare e conservare la qualità del patrimonio immobiliare può essere soddisfatta solo con il coinvolgimento di tutti gli operatori del processo edilizio, in particolare di quelli che sono istituzionalmente preposti all'attività di gestione del bene costruito, siano essi singoli utenti proprietari o no, enti pubblici o società immobiliari, amministratori di immobili, tecnici della manutenzione. Per tutte queste figure in parte tradizionali e in parte nuove è indispensabile proporre, nelle modalità più opportune, corsi di aggiornamento e convegni di approfondimento.

Da parte dell'Ente Pubblico sarà necessario avviare opportune iniziative di sostegno finanziario per incentivare questa cultura della qualità che non deve più essere vista come un costo aggiuntivo, ma come un diritto/dovere che ha come fine la sicurezza e il miglioramento della vita di tutti.

Note

1. Centro Ricerche Economiche Sociologiche e di Mercato nell'Edilizia.
2. E. Dal Zio Palutan: Attività manutentiva in edilizia, in Atti del VII Convegno Nazionale su: *Riuso e qualità dell'abitare. Problematiche nel recupero del patrimonio edilizio esistente*, Padova 1984, Collegio degli Ingegneri della Provincia di Padova.
3. Unica iniziativa degna di rilievo è stata la «Scheda tecnica descrittiva dell'opera» intesa come "il supporto conoscitivo della consistenza della qualità, prevista nella Deliberazione della Giunta regionale della R.E.R. n.1943 del 1988".
4. Centro Studi Investimenti Sociali.
5. DdL 4339 bis, 1999, «Disposizioni in materia di regolazione del mercato edilizio e istituzione del fascicolo del fabbricato».
6. In data 2 luglio 2002 la quinta sezione del Consiglio di Stato ha emesso ordinanza di sospensiva della delibera n.166 del Comune di Roma.



Le esperienze straniere

**Strumenti e procedure per la gestione dei fabbricati:
proposte in alcuni stati della Comunità Europea**

La Francia

A cura di Emma Dal Zio

Anche in Francia una politica di un maggior controllo del processo di costruzione è stata avviata a seguito di gravi sinistri, verificatisi alla fine degli anni venti, nella edificazione di importanti edifici. Già in quegli anni venne istituito il *Controllo tecnico della costruzione* a sostegno della protezione del costruito dai rischi.

Oggi il controllo della qualità del costruire e, di conseguenza, della qualità dei fabbricati viene perseguita con una accurata tessitura di competenze certificate, responsabilità assicurate (Code Civil, Code des Assurances) e controlli obbligatori (Code de la Construction et de l'Habitation, Code du Travail) che guidano l'edificazione in un'ottica di qualità sia di prodotto da costruzione (Agrément e/o Atex dei materiali da costruzione e Label qualitel per i fabbricati), che di processo di costruzione, con riferimento a tecniche dell'arte consolidate in norme (DTU), a tecniche di programmazione dei lavori, a procedure di controllo della sicurezza della costruzione e degli operatori del cantiere.

I disposti normativi e le procedure organizzative messi a punto già dagli inizi degli anni '90 hanno costituito una importante evoluzione della garanzia della qualità all'interno del processo di costruzione, impegnando in una responsabilità globale tutti gli operatori coinvolti ai vari livelli, compresi i produttori dei materiali e componenti.

In Francia tuttavia non esiste alcun documento obbligatorio analogo al "fascicolo del fabbricato" proposto nei recenti Disegni di Legge ¹.

Esistono invece dei disposti normativi, con particolare riferimento al "Dossier d'Interventions Ulérieures sur l'Ouvrage" (DIUO), che legano la manutenzione alla progettazione e all'esecuzione nell'ambito della ricerca della sicurezza sui luoghi di lavoro, analoghi a quelli previsti in Italia nel D.L. 14/07/1996, n.494.

Numerose e significative sono poi le applicazioni di Libretti (carnets d'entretien) elaborati e utilizzati da varie agenzie pubbliche e private come insostituibili strumenti per ogni attività di gestione, sia amministrativa che di conservazione in uso, dei fabbricati, ma queste hanno carattere volontario (fatta eccezione per le disposizioni per l'edilizia residenziale pubblica).

L'esperienza francese insegna che il controllo della sicurezza e della qualità dei fabbricati richiede soprattutto una solida e strutturata regolamentazione nazionale estesa anche alla definizione delle responsabilità specifiche degli operatori, al controllo esercitato da strutture assicurative certificate, alla definizione di competenze tecniche e professionali chiaramente documentate e regolamentate.



Altri stati europei

A cura di Ivana Ghirardi, Ilenia Grazioli, architetti

L'attenzione verso i problemi del costruito, alimentata negli ultimi decenni dalla ricerca di maggiore sicurezza e benessere nel sistema fisico, ha determinato, nei diversi paesi della comunità europea, la messa a punto di strumenti di controllo e gestione della qualità edilizia in termini di adeguamento tecnico normativo e sviluppo di strategie di programmazione della manutenzione.

Diverse sono le modalità e i contenuti in base ai quali ogni singola realtà si sta muovendo; in alcuni paesi prevale l'iniziativa degli enti pubblici che operano in questo campo con la diffusione dell'informazione tecnica e la pianificazione delle risorse destinate alla manutenzione ed alla riqualificazione del patrimonio edilizio; dove invece risulta più sviluppata l'attività degli enti di normazione, si rileva una spiccata tendenza verso strategie di prevenzione dei fenomeni patologici di degrado basate su una più attenta verifica ed un controllo più rigido sulla qualità e sulle garanzie di affidabilità dei prodotti e delle opere; in altri casi, infine, l'azione preventiva è affidata alle norme che regolano i rapporti contrattuali tra le parti, ai sistemi assicurativi ed alle disposizioni di legge in materia di responsabilità post-costruzione.

Alla luce di tali peculiarità sono stati esaminati, rispetto alla totalità dei paesi europei, escluso il caso francese già trattato in precedenza, quelli che hanno evidenziato maggiore interesse verso la ricerca di nuovi strumenti e metodologie di indagine per l'applicazione di programmi manutentivi o di gestione degli edifici, tra i quali: il Regno Unito, l'Olanda, la Danimarca, la Finlandia e la Spagna.

L'esperienza inglese

Le metodologie adottate e le ricerche sviluppate nel Regno Unito si differenziano per struttura ed obiettivi interessando molteplici ambiti:

• Il settore delle costruzioni che ha acquisito, nello specifico, la Direttiva CEE 92/57 elaborando una serie di documenti che contengono informazioni importanti per la sicurezza degli immobili e il loro stato di conservazione e che contribuiscono alla loro corretta gestione e manutenzione nel tempo. Tra questi possiamo identificare:

1. il *Condition Report*, che rappresenta un documento fondamentale per le locazioni immobiliari: in esso infatti sono contenute tutte le indicazioni circa lo stato dell'immobile e l'eventuale necessità di interventi di manutenzione nel breve periodo; in tal modo, il proprietario ed il locatore dispongono di uno strumento grazie al quale condividere una medesima valutazione dell'immobile al momento della transazione economica e a cui affidarsi in caso di contenzioso. Tuttavia, il Condition Report non è obbligatorio e la sua realizzazione è affidata alle parti coinvolte, proprietari e locatori;
 2. il *Long Term Maintenance Plan*, uno strumento orientato alla gestione nel tempo di un edificio che avviene attraverso un percorso di manutenzione programmata, spesso integrato da un bilancio economico che esplicita il trade-off fra qualità della costruzione e costi futuri di manutenzione. Si tratta tuttavia come per il Condition Report di un documento che non ha carattere obbligatorio e che è prerogativa della proprietà interessata alla gestione della manutenzione del fabbricato;
 3. il *Building Survey*, che contiene tutte le informazioni di cui un potenziale cliente ha bisogno nel quadro di una valutazione dell'immobile e del suo stato conservativo al fine delle trattative relative ad una transazione immobiliare. Esso fornisce indicazioni relativamente ai materiali, alle tecniche costruttive impiegate e agli interventi che devono essere realizzati per dare soluzione ai problemi individuati e quelli relativi a misure preventive; illustra con sufficiente dettaglio gli elementi dell'edificio con riferimento al loro stato manutentivo; indica le analisi di approfondimento tecnico che si rivelano necessarie. Il Building Survey, al pari degli altri due documenti già menzionati, non ha carattere obbligatorio e spetta al proprietario decidere circa l'opportunità di procedere;
 4. l'*Health and Safety File*, istituito nella metà degli anni '90, che affronta il tema della sicurezza come proprio obiettivo peculiare, assumendo una prospettiva di garanzia nei confronti di chi opera nel fabbricato. Inoltre, a differenza degli strumenti già descritti, non costituisce l'esito di una libera scelta delle parti in causa, nell'ambito di una strategia di investimento oppure di una transazione commerciale; esso rappresenta il documento di riferimento per tutti coloro che necessitano dei documenti relativi all'immobile nel quadro di qualsiasi problematica legata alla sua costruzione e manutenzione nel tempo.
- Il settore pubblico che, attraverso diversi enti, opera nel campo della gestione

del patrimonio edilizio e della ricerca applicata nel settore del maintenance management. Tra questi possiamo individuare:

1. il *Property Adviser Civil Estate (PACE)*, che fornisce consigli pratici ed aiuti ai vari dipartimenti del governo sparsi su tutto il territorio nazionale per quanto riguarda la gestione degli immobili pubblici al fine di pianificare i loro programmi, sia nel caso di lavori manutentivi di routine, sia per circostanze più occasionali come la necessità di mutare la destinazione d'uso di uno stabile o di eseguire interventi radicali sugli immobili;
2. il *Building Research Establishment* che fornisce al British Standard Institution i risultati delle ricerche inerenti le patologie edilizie e i problemi di manutenzione, al fine di diffondere una corretta cultura del costruire e del mantenere e consentire l'elaborazione della normativa tecnica, assunta a norma di legge dal governo del paese;
3. il *Building Maintenance Information*, che svolge un'azione di informazione sui costi di costruzione e manutenzione.

Il settore assicurativo, identificabile in una società privata: l'*Housing Association Property Mutual*, che si occupa di assicurazioni sull'edilizia convenzionata di nuova costruzione e di recupero. La società assicuratrice ha sviluppato fino ad oggi una serie di prodotti (polizze) che coprono i rischi nelle fasi di lavorazione e post-costruzione, raccogliendo dati utili sull'incidenza quantitativa dei fenomeni patologici, sulle loro principali cause scatenanti e veicolanti e sulle conseguenze dei danni provocati all'edificio.

• Il settore sperimentale della ricerca universitaria, dove numerose sono le ricerche in atto sul facility management per la realizzazione di strumenti che permettano l'analisi post-occupativa degli immobili. A titolo d'esempio si possono citare le ricerche sviluppate nella facoltà di Bristol che perseguono l'obiettivo di individuare e raccogliere i dati necessari a tutti gli operatori per la gestione di vasti patrimoni immobiliari.

L'esperienza olandese

L'Olanda ha una lunga tradizione nella ricerca sulla manutenzione e gestione dell'edilizia esistente, una tradizione che si è sviluppata in collaborazione con l'Inghilterra. Gestione, manutenzione e modernizzazione degli edifici sono elementi particolarmente tipici in quanto rappresentano il risultato di un'indagine verso la qualità dello stock abitativo, denominata Housing Quality Register. Queste indagini hanno dato il via ad una riforma della legislazione ed alla ricerca di metodologie per operare sugli edifici attuate attraverso la decentralizzazione e deregolazione dal governo centrale verso le province, le autorità locali e le associazioni per la casa al fine di professionalizzare la gestione tecnica degli immobili. A tale scopo sono state attivate numerose ricerche inerenti l'edificio ed i suoi componenti; in particolare il Ministero dell'Educazione e delle Scienze ha promosso una ricerca finalizzata alla realizzazione di un modello che permettesse l'individuazione della vita utile dei componenti. Il modello permette, attraverso il confronto dei singoli elementi ed il ciclo di manutenzioni cui è sottoposto, di classificare i fattori rilevanti attraverso un sistema di indicatori e di individuare le politiche di manutenzione, in quanto si relazionano con lo stato di degrado massimo ammissibile.

L'esperienza danese

Sull'esempio della maggior parte dei Paesi europei, anche la Danimarca ha promosso una riforma atta ad introdurre una serie di elementi che focalizzano vari problemi del processo costruttivo, dalla progettazione alla demolizione con l'obiettivo primario di assicurare la qualità nel settore edilizio.

Il nuovo sistema, in atto dal 1986, assicura la qualità dei lavori di nuova costruzione durante le fasi dell'intero processo: progettazione, esecuzione e uso, e si articola secondo i seguenti punti:

- l'assicurazione di qualità per i servizi offerti dietro stipula di contratto durante le fasi di progettazione e di esecuzione;
- la supervisione della qualità dei lavori nella loro totalità dalle fasi di esecuzione fino alla consegna dell'opera;
- la preparazione di un manuale dettagliato per le operazioni di costruzione, comprese quelle di manutenzione, di approvvigionamento, ecc.;
- l'introduzione di responsabilità per un periodo standard di cinque anni contro i difetti delle lavorazioni e dei materiali;
- le ispezioni da effettuare prima della scadenza del periodo quinquennale;
- l'istituzione di un fondo per i difetti costruttivi.

In particolare, all'interno di questo processo del costruire in qualità, sono stati rilevati ed approfonditi tre aspetti concernenti:

• il fondo per i difetti costruttivi, che rappresenta un'istituzione cui è demandato il compito di raccogliere e gestire le risorse destinate al controllo ed alla manu-

tenzione del patrimonio immobiliare pubblico, allo scopo di prevenire i danni causati da difetti di costruzione ed impedirne il deterioramento;

- la programmazione degli interventi di manutenzione e la pianificazione dei costi: dove notevoli sono gli sviluppi della ricerca inerenti i sistemi diagnostici e di monitoraggio degli edifici.

Tra questi possiamo annoverare:

1. il *Frame System* per l'ispezione degli edifici che si sviluppa attraverso: un'analisi preliminare dei bisogni; una programmazione dei rilevamenti; una ispezione ed una registrazione dei risultati, al fine di formulare un giudizio sullo stato del componente del sistema analizzato;
2. il *programma del Danish Post Authorities*, che prevede un'organizzazione delle operazioni di rilevamento basata su una suddivisione degli edifici in tre raggruppamenti di opere cui corrispondono, generalmente individuabili quali tipologie di fenomeni patologici omogenei: gli elementi architettonici, i componenti strutturali, il sistema degli impianti;
3. il *computer aided facility management*, un programma che permette, attraverso l'utilizzo del computer, di facilitare le azioni di gestione degli edifici; risulta evidente, infatti, che la possibilità e la rapidità di accedere alle informazioni possa essere considerata essenziale per pianificare ed eseguire gli interventi, grazie ad un sistema informatico che permetta di mettere in relazione i dati grafici con quelli alfanumerici di ogni componente edilizio.

Tale utilizzo può costituire una base per ottimizzare le azioni di facility management.

L'esperienza finlandese

Gli edifici costituiscono la parte più significativa del patrimonio finlandese, il volume totale delle abitazioni nel 1988 è stato approssimato in 1470 milioni di metri cubi, di cui 640 milioni residenziali, 295 milioni commerciali e di servizio e 295 milioni industriali ed artigianali. La manutenzione costa approssimativamente 40.000 milioni di FIM di cui il 60% è speso per la manutenzione degli impianti tecnologici. In questo contesto il governo finlandese ha elaborato diversi sistemi che hanno permesso di economizzare i costi per la manutenzione e hanno supportato la fase di diagnosi degli immobili attraverso:

- La **verifica energetica degli edifici**, che rappresenta il risultato di una ricerca sviluppata con l'obiettivo di redigere uno strumento capace di individuare velocemente e con pochi costi l'economia energetica delle diverse tipologie edilizie.
- Il **controllo dei costi di riqualificazione**, che dipendono dal piano e, conseguentemente, dalle esigenze del committente, dalle condizioni dell'edificio, dai prezzi delle risorse e dalla situazione che si crea nel luogo di lavoro.
- Il **Building Optimization and Fault Detection**, definibile come lo strumento che consente il mantenimento del fabbricato in un ottimo stato dal punto di vista del consumo energetico e delle condizioni interne mediante controlli, adeguamenti o rimodellamenti dei sistemi tecnologici dell'edificio, anche inerenti le prestazioni termiche e luminose delle strutture.

L'esperienza spagnola

In un contesto in cui si sta diffondendo la necessità di garanzie di sicurezza e qualità, il governo spagnolo ha imposto ai costruttori di assicurare la qualità dei loro prodotti. La pubblicazione del Decreto 1071 del 10 giugno 1991 ha introdotto, infatti, modificazioni importanti nelle specificazioni tecniche dei prodotti impiegati nella costruzione.

Il Decreto all'articolo primo impone che: «*in tutte le opere di edificazione di case realizzate nella comunità di Valencia si effettuerà il controllo della qualità degli edifici secondo il Libro de Control contenuto nel decreto. Tale strumento diventa parte integrante della documentazione, necessario per il consenso alla costruzione da parte delle autorità*».²

- Il controllo della qualità delle opere di costruzione delle abitazioni consta nel controllo della ricezione dei materiali e dell'esecuzione delle diverse parti dell'opera come attività necessarie per la consegna finale dell'opera.

Il *Libro de Control* facilita la sistemazione dei materiali comuni nella costruzione e nella scomposizione dell'opera in parti, aiutando ad organizzare il controllo sulla programmazione iniziale delle attività di ispezione con comprovazioni durante i lavori e l'accettazione dello stesso.

In base alla frequenza con cui si evidenziano alcune patologie il Libro de Control determina alcune certificazioni obbligatorie sulla realizzazione dei controlli di determinati materiali e fasi esecutive.

Il controllo della qualità avviene in due fasi successive:

1. la *programmazione dei controlli* che si effettua in funzione delle esigenze del progetto, attraverso il controllo dei materiali e delle tecniche di posa;
2. la *realizzazione dei controlli* per l'accettazione dei materiali da sottoporre a certificazione obbligatoria.

Oltre al citato Libro de Control è presente sul territorio spagnolo il **Sistema integrato di gestione**, istituito dal Bureau Veritas in risposta alle disposizioni normative già descritte ed alla crescente domanda di certificazione da parte di molte imprese spagnole secondo le normative ISO sui sistemi qualità.

L'obiettivo di ogni sistema risulta, quindi, essere quello di organizzare la gestione delle imprese, al fine di orientare tutto il processo produttivo verso la qualità, la protezione o la prevenzione dei rischi, per conseguire continui miglioramenti ed aumentarne la competitività.

Conclusioni

Dalla disamina delle esperienze europee emerge, un quadro caratterizzato da una generalizzata presa di coscienza del problema posto dai bisogni manutentivi e di gestione di grandi patrimoni immobiliari, a cui corrisponde uno sviluppo di iniziative e ricerche finalizzate alla programmazione tecnica ed economica degli interventi da effettuare ed alle differenti politiche di management adottabili. Il raggiungimento di tali obiettivi è stato conseguito mediante l'utilizzo di approcci e metodologie operative diversificate, selezionate sulla base delle finalità, molteplici secondo le effettive esigenze e peculiari per ogni Paese analizzato. Limitata alle realtà più avanzate risulta, infatti, la presenza attiva di Enti o istituzioni pubbliche che dispongono di strutture tecniche preposte alla pianificazione ed al coordinamento delle risorse destinate alla manutenzione ed alla riqualificazione degli edifici.

La scelta di concretizzare una politica di gestione globale della qualità nel quadro delle fasi contrattuali, mediante l'adozione di un sistema di assicurazioni post-costruzione obbligatorie, è una strategia sulla quale si sono orientati diversi paesi tra i quali i più avanzati sono senza dubbio la Gran Bretagna e la Danimarca.

Il Regno Unito ha, inoltre, sviluppato un sistema di controllo attraverso l'istituzione di assicurazioni che garantiscono gli operatori della costruzione, dalla progettazione fino a trent'anni dalla consegna dell'opera. Lo stesso avviene in Danimarca dove la riforma, nel 1986, ha introdotto procedure di assicurazione della qualità per i cinque anni successivi la consegna dell'opera.

Notevoli sono anche gli sviluppi verso un sistema di qualificazione della costruzione; nel contesto europeo, infatti, la ricerca della qualità è risultata essere, uno dei principali obiettivi. Un passo decisivo era stato compiuto dal governo spagnolo che, già nel 1991, aveva imposto la certificazione di qualità degli edifici. Successivamente numerose sono state le ricerche e gli strumenti adottati nell'ottica di qualità, del risparmio energetico e del rispetto ambientale.

Paesi come Olanda e Finlandia, tra i più attenti ai problemi ambientali, si sono prodigati nello sviluppo di ricerche finalizzate all'individuazione delle politiche sul risparmio energetico e sul contenimento dei costi per la gestione degli edifici mediante, ad esempio, programmi informatici che aiutino gli operatori nella scelta degli interventi più idonei.

L'informatizzazione, quale mezzo operativo è risultata, quindi, essere un elemento fondamentale ai fini dell'applicazione delle procedure analizzate.

Un apparato informativo adeguato deriva, in parte, dai rilievi in sito che vengono guidati attraverso l'ausilio di apposite checklist, ma anche dalla documentazione esistente, inerente l'immobile e il sito su cui insiste.

Tutti i dati raccolti vengono poi elaborati nei diversi sistemi informativi, ma il problema inerente la tipologia di informazioni ed il livello di dettaglio richiesto, ancora oggi, permane.

Concludendo, possiamo affermare che, nei vari Paesi considerati, palese è emersa l'importanza di effettuare una gestione degli immobili, atto obbligato, fondamentale, che rappresenta il filo conduttore di tutto; si tratta, infatti, del fine ultimo per il quale i numerosi strumenti analizzati: diagnostici, di assicurazione della qualità o di semplice raccolta di dati e informazioni, sono stati costruiti ed adottati, con risultati già ottenuti ed ancora in corso di crescita e definizione.

Note

¹ E. Dal Zio, M. Lionello, «La conservazione della qualità nell'uso dei fabbricati: l'esperienza francese», in *Il Fascicolo del fabbricato - Principali esperienze europee, prospettive italiane*, Confedilizia, Tipolito Farnese, Piacenza 2001.

² DECRETO 107/1991 del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se regula el control de calidad de la edificación de viviendas y su documentación, 10 giugno 1991, articolo 1.

GioloCenter

Forniture Professionali

NOISESTOP®

È un pannello composito frutto delle conoscenze di acustica e delle esperienze di cantiere maturate in molteplici casistiche applicative.

Il pannello riunisce in sé due elementi importanti e fondamentali per limitare la trasmissione del rumore:

la massa e la molla.

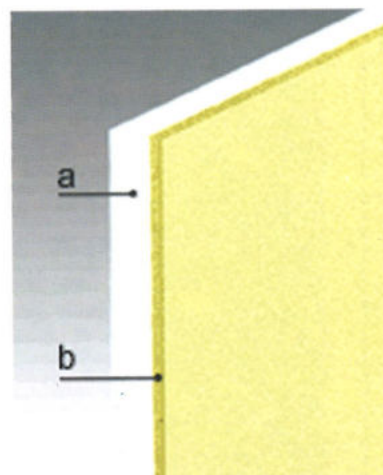
a) **La massa** è garantita da una lastra di gesso rivestito con lo spessore di mm 13 e con peso di 11 Kg/m², quasi pari ad una lastra di piombo di spessore 10/10.

b) **La molla** è garantita da un foglio di cellucuschion di densità 70 Kg/m³ e dello spessore di mm 5.

IMPIEGO:

Per la sua natura il pannello NOISESTOP trova molteplici applicazioni nel campo dell'isolamento acustico.

- 1) Realizzazione di controsoffittature in gesso rivestito, usando il pannello NOISESTOP come seconda lastra. Si realizza così un sandwich che crea l'effetto massa-molla-massa.
- 2) Realizzazione di pareti divisorie in gesso rivestito. NOISESTOP può essere usato singolarmente, un pannello per lato, oppure come seconda lastra.
- 3) Realizzazione di contropareti.
Come nel caso delle controsoffittature è consigliabile usare NOISESTOP come seconda lastra.



www.Giolocenter.it

The Viaduct over the river Tarn at Millau

Michel Virlogeux

**Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées
Consulting Engineer and Designer
Honorary President of the Fédération
Internationale du Béton**

Michel Virlogeux, «ingegnere dei ponti» rappresenta una delle massime espressioni dell'ingegneria strutturale del Novecento. Autore dello strabiliante ponte di Normandia, cultore di tecnica delle costruzioni dalla teoria al progetto, sarà premiato al prossimo congresso del CTE a Mantova, l'8 novembre 2002.

Per questa occasione proponiamo ai nostri lettori l'intervento di Michel Virlogeux al Workshop Internazionale The World of Bridges, a Venezia, aprile 2001. Non ce ne vogliano i nostri lettori se abbiamo lasciato il testo in lingua inglese così come ci è stato trasmesso: l'Europa è anche questo. E.S.

Summary

The erection of the viaduct over the river Tarn, at Millau in central France, is expected to begin this year after the selection of the concessionaire by the French Government. This will be a major step forward in the design of cable-stayed bridges, with a series of six main spans 342 metres long suspended from seven pylons. The road will pass 270 metres above the river, and two of the piers will be about 235 metres tall; with the corresponding pylon 90 metres tall on top, they both will be higher than the Eiffel Tower. Two designs have been developed, one in prestressed concrete and one in steel.

1. The A75 Motorway

The Millau Viaduct is a key section of the A75 Motorway between Clermont-Ferrand and Béziers, and thus part of a new link between Paris and Spain. Crossing the old mountains of the Massif Central, it will be the highest motorway in France, at the Issartets pass, 1110 metres above sea level.

For the largest part, this motorway has been designed by the technical services of the French Highway Administration, with a special attention for the major bridges. A specific construction bureau has been created in 1989, to pilot the design of these bridges and to control their erection, the Arrondissement Interdépartemental des Ouvrages d'Art de l'Autoroute A75 (AIOA-A75), directed by Georges Gillet (figure 1).

The SETRA – the design office of the Highway Administration in France – has been in charge of the design of some of the major bridges, but also had a major influence on the design of the other ones through its participation to all project teams as consultant and supervisor. Being head of the large bridge division in the former period, we have developed or inspired the conceptual design of all these bridges, including the last one as private consultant :

- the Viaduct over the river Truyère at Garabit has been designed by Europe Etudes Gecti and the CETE de Lyon with the architect Alain Spielmann, and erected by Grands Travaux de Marseille (GTM) and Dumez (figures 2 and 3).
- The Piou and Rioulon viaducts have been designed by SECOA, SOFRESID and SEEE with the architect Philippe Fraleu, and erected by Quillery (figures 4, 5, 6 and 7).
- The La Planchette Viaduct, near the village of Chirac, has been designed by IOA and the SETRA with the architect Pierre Million of Soberco, and erected by Baudin Chateauneuf and Léon Ballot (figures 8 and 9).
- The bridge over the river Lot at La Mothe has been designed by Europe Etudes Gecti with the architect Berdj Mikaelian, and erected by Bec frères (figures 10 and 11).
- The Antrenas tubular arch has been designed by the SETRA with the architect Pierre Dezeuze, and erected by Richard Ducros and GTM (figures 12 and 13).
- The Truc de la Fare overpass, a prestressed concrete slab suspended from below by cables, has been designed by the SETRA with the architect Pierre Million, and erected by Gardiol and Freyssinet (figures 14 and 15).
- The viaduct at Verrières has been designed by the SETRA with the architect André Mascarelli ; it has been erected by Spie Batignolles, Dodin, Razel and Buyck (figures 16, 17 and 18).

In the same time a great care was given to the integration of the motorway in the landscape, specially under the influence of Marc Marcesse and Bernard Lassus. Not forgetting two major tunnels at Monjézieux and Le Pas de l'Escalette.

2. The Millau project

2.1. But the greatest challenge for the completion of the A75 motorway was to cross the wide and deep Tarn valley in the Millau area.

The first road alignments were proposed in 1987 by the CETE Méditerranée. One was passing East of Millau, with two major suspension bridges from plateau to plateau to cross the Tarn and Dourbie valleys, but with no possible link with the city of Millau; it was immediately abandoned for this reason. Another was passing at the limit of the city, deep in the Tarn valley, to climb the Plateau du Larzac to the South in the same area where the existing road, RN 9, passes; some were in favour of this alignment which was supposed at low cost, but with long and stiff slopes it was a very serious handicap for the heavy traffic. The last one crossed the river Tarn West of Millau, with a classical cable-stayed bridge, and climbed the Plateau du Larzac taking advantage from an existing depression, the Cirque d'Issis; but this depression had been produced by the collapse of the hard limestone layers, undermined by the underground water running from the plateau, and the road would have had to be installed on some unstable layers of soft clay. This alignment was really impossible.

2.2. As the simple acceptable alignment was along the existing RN 9, and was opposed in the same time by the local authorities who refused having the motorway almost in the city, and by most engineers due to its poor characteristics, a new alignment was proposed, far to the West, turning around the most abrupt relief of the Larzac Plateau. But immediately new problems arose: the journey was increased by about five kilometres, some geotechnical difficulties could not be avoided, and the inhabitants of the concerned villages opposed.

2.3. As the situation appeared desperate, we have been asked to check – together with Georges Gillet, Emmanuel Bouchon and Philippe Gaudemer – if we were sure that no alignment was possible just West of Millau. From the Larzac Plateau we could imagine one in May, 1989. Descending from the North and the Causse Rouge along an adjacent thalweg, the alignment crossed the river Tarn with a classical cable-stayed bridge, and reached an intermediate plateau on the left bank, the Plateau de France where an interchange could be settled to join local roads. From there a curved viaduct – made of two independent structures – rised to reach the higher part of the cliff dominating the valley to the West, the Caussonus, to penetrate into a layer of hard limestone with a tunnel made of two parallel tubes (figures 19 and 20).

The alignment has been improved with two experts, Marc Panet and Marcel Rat, a geotechnician and a geologist, and later developed by the CETE Méditerranée.

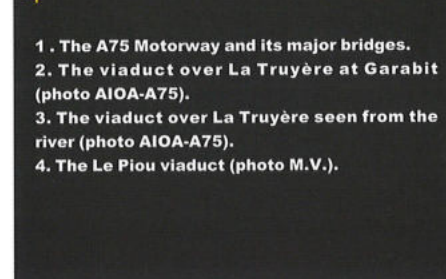
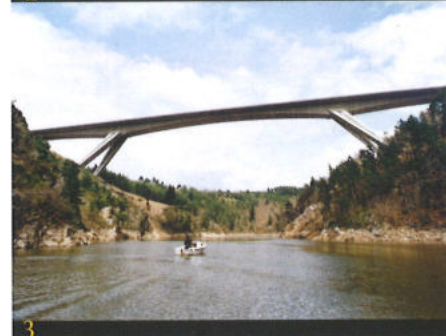
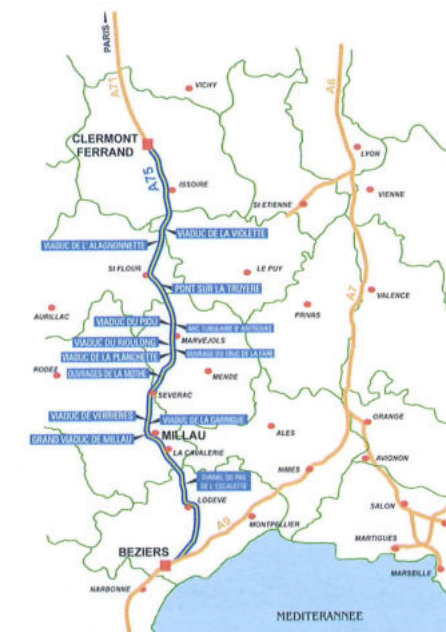
2.4. But, as soon as a good alignment could have been selected, we realized that the simplest solution consisted in directly passing from North to South over the valley with a high viaduct, from the Causse Rouge to the North to the Plateau du Larzac to the South (figure 21).

The «logical» solution was a long suspension or cable-stayed bridge, with a span of about 800 metres to cross the deeper part of the Tarn valley and the river, the southern pylon being located on the Plateau de France on the left bank (figure 22). But in our opinion high pylons would have been intrusive in the site, and we could not suggest a solution of this type.

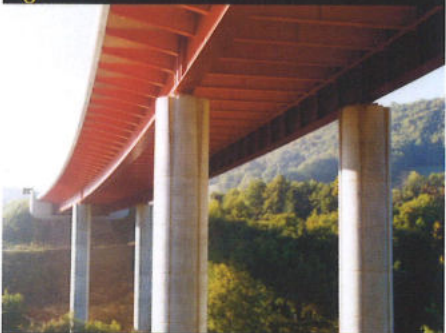
We considered much more adapted to the site a bridge with repetitive spans, with no emphasis on the crossing of the river, because due to the numerous meanders of the river Tarn the deeper part of the valley can be seen from almost nowhere; from almost any point in the area the valley can be seen only at the Plateau de France level and above, and the bridge design has to be adapted to this impression. But of course it has to have very long spans due to the depth of the valley. This is why we imagined a viaduct with several cable-stayed spans, from four main spans about 450 metres long to seven main spans about 300 metres long. With Emmanuel Bouchon we selected the last option, with eight pylons and seven main cable-stayed spans 290 metres long or six main cable-stayed spans 320 metres long (figure 23) for two reasons:

- a span of 300 metres allows for crossing the deeper part of the Tarn valley, on condition to accept two piers about 240 metres tall. With longer spans, a pier would be located in the abrupt slope dominating the left bank of the river where it appears difficult to erect one.
- Spans 300 metres long are more adapted than longer ones above the Plateau de France where piers are «only» 100 to 150 metres tall.

2.5. This conceptual design was developed in 1989 and 1990. Unfortunately, to show the size of the structure we had the idea to place on the same drawing and at the same scale an image of the Eiffel Tower and of the Garabit Viaduct, the famous constructions by Gustave Eiffel (figure 24). The impact has been enormous, everybody having some responsibility connected to the project, plus hundreds of architects, engineers and journalists suddenly aiming at having some influence on the design.



1. The A75 Motorway and its major bridges.
2. The viaduct over La Truyère at Garabit (photo AIOA-A75).
3. The viaduct over La Truyère seen from the river (photo AIOA-A75).
4. The Le Piou viaduct (photo M.V.).



5. The Le Rioul long viaduct (photo M.V.).

6. Detail of the steel struts of the Le Piau viaduct (photo M.V.).

7. Partial view of the Le Rioul long viaduct (photo AIOA-A75).

8. The La Planchette viaduct (photo M.V.).

9. The structure of the La Planchette viaduct (photo M.V.).

3. The development of the project

3.1. As for any other large bridge, the Millau viaduct project had to follow a rather classical process. In a first step it has been necessary to select one of the two road alignments, the low one with the classical cable-stayed bridge over the river Tarn, the curved viaducts and the tunnels, or the high bridge proposed with multiple cable-stayed spans as a possible solution. Some drawings were made with the participation of the architect Berdj Mikaelian ; only one of the two parallel curved viaducts was shown, though the existence of the two tunnels at the South end absolutely required two (figures 25 and 26).

The low option had evident drawbacks : a route longer by more than one kilometre, needed to go down in the valley and up again, from one plateau to the other, with slopes limited at 4% ; a descend from South to North, out of the tunnel, at 4% with a curvature radius of 900 metres ; as in addition this side is to the North, it might make the road very dangerous with ice in Winter ; and finally a very sharp curve for the traffic from the South to the local areas on the left bank of the River Tarn, at the entrance of the interchange on the Plateau de France. Even more, with the longer alignment, the cable-stayed bridge, the curved viaducts and the tunnels, cost analyses made in 1990 by Soprese and Philippe Drisin could show that the lower route was more expensive than the direct one from plateau to plateau.

For all these reasons the direct alignment was preferred and officially adopted by the Highway Director on October 29, 1991. When he discovered the project, as a member of an international panel of experts in charge of the project evaluation, Jorg Schlaich immediately questioned the selected alignment ; but after a visit of the site he totally supported the decision.

3.2. According to the rules for large projects, the next step was the definition of the conceptual design. The SETRA had to compare different possible solutions to propose the best one ; but in this special case the preliminary analysis was made into two successive steps.

The first one, completed in July, 1992, consisted in a review of five families of solutions (eight when separating steel from concrete) :

- prestressed concrete box-girders of constant depth built by the cantilever method, with equal spans 120-140 or 170 metres long ;
- steel box-girders of constant depth incrementally launched, either with a concrete top slab (for rather small spans) or with an orthotropic deck, with equal spans 120-140-170 or 200 metres long ;
- prestressed concrete box-girders of variable depth built by the cantilever method with equal spans 170-200 or 240 metres long ;
- steel orthotropic box-girders of variable depth with equal spans 200 or 240 metres long ;
- box-girder bridges with a main span of variable depth over the river Tarn and the deeper part of the valley, and with other spans of constant depth ; the spans were respectively 240 and 140, or 280 and 160 metres long : the last solution of the type being with three spans of variable depth, 250 metres long, and with access spans 160 metres long ; either in prestressed concrete, built by the cantilever method,
- or in steel, with an orthotropic structure. Then the access spans of constant depth were incrementally launched ;
- a «classical» cable-stayed bridge over the river Tarn and the deeper part of the valley, with a span 400 or 450 metres long and with access spans 170 metres long ; the structure being an orthotropic box-girder could have been incrementally launched from both sides, except for a very small part of the main span if 450 metres long ;
- and finally the prestressed concrete solution with multiple cable-stayed spans, six main spans 320 metres long suspended from seven pylons with two intermediate piers in each side span.

3.3. From this review seven solutions were selected for a more detailed preliminary design, and developed with again the participation of Berdj Mikaelian.

But one of the conditions given by the authorities was to limit the analysis to the technical aspects of the project, to prevent premature decisions on the architectural evolution of the design.

- A classical orthotropic box-girder of constant depth with equal spans 200 metres long, incrementally launched.
- A classical box-girder bridge of variable depth in prestressed concrete, built by the cantilever method, with equal spans 240 metres long.
- A similar solution with three spans of variable depth 250 metres long and with access spans of constant depth 160 metres long.
- A third solution of this type, with only one main span of variable depth 280 metres long and access spans of constant depth 160 metres long.
- The alternative solution with an orthotropic box-girder, with the same main span of variable depth over the river Tarn, 280 metres long, and with access spans 160 metres long incrementally launched.

- Another steel orthotropic solution, with a main cable-stayed span 400 metres long over the river Tarn, side spans 185 metres long and access spans 170 metres long. All the steel structure was launched from both sides to be closed at mid-span over the river.
- And still our preferred solution in prestressed concrete with six main cable-stayed spans 320 metres long and seven pylons (figure 27).

4. The conceptual design of the cable-stayed solution with multiple spans

4.1. Since such a solution rose many new questions, we had to devote our greatest efforts with Emmanuel Bouchon, Daniel Lecointre and Christophe Outteryck for the development of the cable-stayed solution with multiple spans.

A bridge with multiple cable-stayed spans rises two major problems the solutions to which are almost antagonist.

- When one span is loaded by the traffic, tension increases in its cable-stays, and the adjacent pylons deflect towards the span. As there is no back-stay in the adjacent spans, the deflection of these pylons lifts the cantilevers (and spans) adjacent to the loaded bay. As spans can be loaded one after the other, each span alternatively receives bending moments upwards and downwards ; thus stress variations can be very high in the deck (figure 28).
- To reduce traffic induced deflections, upwards and downwards, different solutions can be proposed. For small and medium spans, it is possible to limit deflections by designing a rather rigid deck. But for longer spans, as in the Millau viaduct, it is necessary to design rather rigid pylons and to take advantage of the rigidity of the piers below the deck.
- This is why the most efficient solution consists in designing continuous towers, with the pylon in the continuity of the pier below. The simplest case is for bridges with a lateral suspension, with one tower leg on each side of the deck which can pass through the pylon.
- But with very high piers as in the Millau viaduct, we considered extremely inelegant to have framed pylons and lateral suspension; the Mezcala bridge, in Mexico, clearly shows that proportions and shapes are far from the structural elegance we aim at (figure 29). We considered necessary to have axial pylons and suspension. In this situation, to produce the desired participation of piers to the global rigidity, it is necessary to have rigid connections between piers, deck and pylons, or any other solution which allows for a transfer of bending moments to piers.
- But a rigid connection between piers and deck prevents the development of length variations in the deck due to temperature variations and to concrete creep and shrinkage in prestressed concrete structures, not forgetting shortening effects produced by prestressing forces.

4.2. A logical solution consisted in having a rather rigid deck – a box-girder about 5,00 metres deep – resting on a series of rigid piers below the pylons through two lines of pot-bearings ; fixed bearings on the four central piers, and sliding bearings on the extreme piers, one to the North and two to the South side.

But with the very high loads due to the bridge and pylons weight, friction forces on the sliding bearings would have produced very important bending moments in tall piers. In addition the longitudinal displacements due to temperature variations, as well as concrete creep and shrinkage, could reach 50 to 60 centimetres, off-centering loads and needing very specific provisions. Finally, we considered difficult to control the movements of the sliding bearings due to thermal effects, since they are non-linear and non-elastic, and we were anxious of their importance.

For all these reasons we have eliminated this solution.

4.3. We decided to rigidly connect the piers to the deck, and considered the possibility of designing rigid piers on condition to have an expansion joint at mid-span in the fourth main span from the North.

But a classical expansion joint would have increased the bridge flexibility, a situation which could not be accepted for such a type of structure. To transfer bending moments through the joint, we designed a «drawer-beam» to be installed inside the box-girder, with two lines of bearings on each side of the joint, up and down, to transfer bending moments in both directions (figure 30).

But it appeared very delicate to locate a rigid drawer-beam in a more or less stream-lined box-girder, and finally René Walther – another of the experts of the international panel created to evaluate the project – strongly recommended to eliminate any intermediate joint and so we did.

4.4. Finally, we decided to divide the extreme piers – still one to the North and two to the South – into two twin shafts to produce in the same time a high flexural rigidity and a great flexibility as regards longitudinal deformations in the deck. Emmanuel Bouchon increased this longitudinal flexibility by installing one line of fixed bearings on top of each of the two shafts of these piers.

Technically, all problems were conveniently solved.



10. The bridge over the river Lot at La Mothe (photo M.V.).

11. The central pier of the bridge over the river Lot at La Mothe (photo M.V.).

12. The Antrenas overpass (photo J. Berthelémy).

13. Detail of the tubular arch of the Antrenas overpass (photo J. Berthelémy).



14



15



16

14. The Truc de la Fare overpass (photo M.V.).
15. The central sub-bending strut of the Truc de la Fare overpass (photo M.V.).
16. Launching the steel structure of the Verrières viaduct (photo M.V.).

4.5. The analysis was completed with an evaluation of wind forces.

Practically, due to the site configuration the bridge is located 150 metres above the plateau, the deeper part of the valley having almost no influence as regards wind effects due to the numerous meanders of the river Tarn. Nevertheless, this leads to very high winds.

Before having very good data we could evaluate wind forces and from them the dimensions of the pier cross-sections.

With a classical box-girder bridge made of a series of equal spans 240 metres long, for example, a parabolic variation of the cross-section from the pier head is not convenient: in the upper part the dimensions increase too slowly and the cross-sections cannot resist wind forces; on the other hand a linear variation of dimensions appears heavy and inelegant; we had to adopt an intermediate solution, with a straighter parabolic shape. Fortunately, one of the advantages of the cable-stayed solution is the lower structural depth of the deck, and its better shape aerodynamically. With the corresponding reduction of wind forces, the cross-section can vary parabolically from the pier head, from approximately 10x9 metres to 24x14 metres at the basis of the two taller piers.

5. The project development

5.1. When the Millau project was initiated, in the late eighties, it was anticipated that the design would be developed as for the Normandie Bridge within a design team led by the SETRA and made of several design offices selected for their qualification.

And as for the Normandie Bridge it was decided to constitute an international panel of experts for the project evaluation.

5.2. This panel of experts has been settled in 1993 and later met at each major step of the project development. Chaired by Jean-François Coste, it comprises several structural engineers (René Walther, Roger Lacroix, Jean-Claude Foucriat, Jean Pera with also Jorg Schlaich at the initial steps), a wind expert (Alan Davenport), geotechnicians (François Baguelin and Jean-François Corte) as well as architects, landscape architects and specialists of bridge aesthetics (David Billington and Bernard Lassus).

5.3. In the same time the new Highway Director, who was not convinced by the orientations proposed by the SETRA, decided to organize some competition to develop other concepts than those already suggested.

Eight design offices (Jean Muller International, Setec, Ove Arrup, Secoa, Ingerop, Sogelerg with Serf and Structures, Europe Etudes Gecti, Sofresid) and seven architects (Sir Norman Foster, Alain Spielmann, Jean Berlottier, Francis Soler, Denis Sloane, Jacques Hondelatte, Philippe Fraleu) were separately consulted.

They were asked to give their opinion on the SETRA designs, to propose improvements and amendments – as well as architectural treatments for the architects –, and to suggest new ideas.

This consultation took place between November, 1993 and February, 1994. Of course, we cannot describe the different proposals which remain the property of their authors and the French Administration, but we can say that rather few structural ideas emerged.

- A design office and an architect proposed an arch bridge above the deeper part of the Tarn valley, a solution we had eliminated from our analysis due to the very large arch span, and because it did not correspond to our analysis of the site as explained above.
- Another design office proposed to replace the solution with a unique cable-stayed span over the river Tarn with a span suspended from below by cables (sub-bended); this appeared a rather logical solution, perfectly adapted to a steel structure launched from both ends and closed in the long span across the river, which can be sub-bended after closing.
- An architect proposed a solution with a series of long spans – 320 metres long –, all sub-bended.
- And a design office proposed a very long cable-stayed span (about 900 metres), a solution already contemplated but eliminated due to the pylon size.

5.4. Some experts of the panel suggested the organization of a design competition, in the same time as some opinions were given. But due to the number of the members and to their different goals and origin, it has not been possible to give a clear orientation to the project. In this period Georges Gillet collected basic data. The most important ones concerned wind conditions and costs.

A pylon, 40 metres high, was installed by the CSTB on the Plateau de France to record wind data. The three components of the wind instantaneous velocity were recorded at different levels to build a wind model and to have a correlation with the closest meteorological station, at Millau Soulobres. In addition a Sodar was installed in the deeper part of the valley, on the left bank of

the river Tarn, to get more information about the distribution of wind velocity and turbulence in the site.

And finally, the CSTB made a wind tunnel model of the site to evaluate the average angle of attack of the different winds, the stronger ones coming from West and from South-East.

As regards costs, a second analysis was made by Soprese and Philippe Drisin for a better evaluation of the solution with multiple cable-stayed spans, which was still developed by the SETRA. From the reactions of the architects who took interest in this solution in their proposals, we considered an improvement to eliminate intermediate supports in the side spans. Daniel Lecointre and Christophe Outteryck controlled that the second intermediate pier – closer to the first pylon – could be easily eliminated ; since the main piers have a high rigidity to balance live loads in the typical spans, they also can balance them in side spans. Eliminating the second intermediate pier was more critical, but it appeared possible with the proposed span distribution (figure 31).

5.5. Meanwhile, in 1994-1995 the project became a public affair. Though almost all local authorities supported the project and road alignment, some opposition came from ecologists in the area, more or less supported by national media. And it appeared very clear that a design developed by the French Administration would receive strong criticism, whatever it would be.

Engineers were accused of building ugly concrete structures – a situation very hard to accept for us just after having erected the Normandie Bridge – and the Highway Director, still very far from being convinced by the design with multiple cable-stayed spans which was our recommendation, decided to develop five parallel designs.

6. The five projects in competition

6.1. The idea was not a design competition between five teams, but the development of five selected projects to completely explore the possibilities and select the best one.

The projects were as follows:

- a viaduct, in steel or concrete with multiple cable-stayed spans;
- a viaduct with continuous spans of variable depth in concrete or composite;
- a steel viaduct with multiple sub-bended spans, or with a unique sub-bended span over the River Tarn;
- a concrete bridge with an arch having an opening of about 600 metres above the River Tarn;
- and a steel viaduct with continuous spans of constant depth, with possibly a specific structure over the River Tarn.

The different teams were built from the design offices and architects already consulted in 1993 who made attractive proposals, the project they had to develop being selected according to the solutions they proposed.

Though this was not a real design competition, it was decided that the design would be selected by a Jury constituted for this purpose, made of twenty members : some local politicians, some architects, some structural engineers and some directors of the qualified administrations.

6.2. In such a situation the SETRA could not be anymore responsible for the design, which logically was to be given to the team developing the selected project. Being deeply interested in this major construction to which we already had devoted much time, we decided to leave the SETRA in order to take part in the team in charge of the solution with multiple cable-stayed spans, which was by far the most adapted to the site in our opinion.

6.3. The different teams worked from November, 1995 to April, 1996. But we could not work the whole time in the team we joined, the authorities considering that our previous participation in the project when at the SETRA was an advantage for our team, and we had to withdraw.

7. The 1996 project

7.1. The team in charge of the solution with multiple cable-stayed spans was made of three design offices – Sogelerg, the pilot, Europe Etudes Gecti and Serf – and the architect Sir Norman Foster.

Some basic options were selected from the beginning, such as :

- eliminating all intermediate supports in side spans, as suggested by the architect in 1993, in order to limit the supports to the main ones for a very clear concept. This finally led to rather long side-spans (204 metres for typical spans 342 metres long), but reducing them was automatically reducing the height of the end piers and decreasing their flexibility for longitudinal movements.
- Adopting a curved alignment for the bridge, following a recommendation by Roger Lacroix and Bernard Lassus, to give to the users passing on the bridge a more attractive view on the structure.

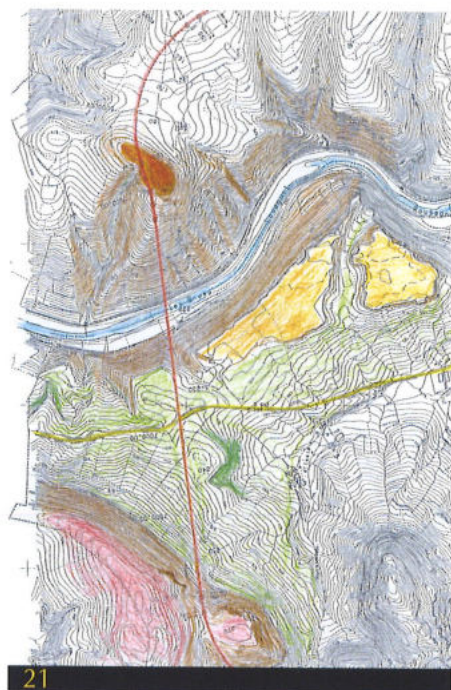


17. Detail of the steel structure of the Verrières viaduct, with the launching nose (photo M.V.).

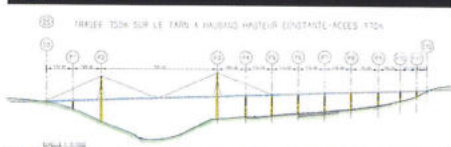
18. Artist impression of the Verrières viaduct (AIOA-A75).

19. The motorway alignment for the «low option» at Millau.

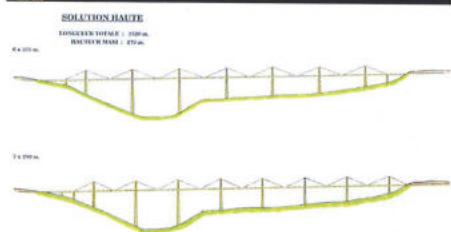
20. The bridge profile for the «low option» at Millau (July, 1990).



21



22



23



24



25



26


21. The motorway alignment for the direct crossing of the Tarn valley at Millau.
22. The «logical» solution for the direct crossing, with a long span over the river Tarn.
23. Two preliminary options with six or seven main spans (July, 1990).
24. The controversial drawing with the Eiffel Tower (July, 1990).
25. Perspective view of the viaduct over the Plateau de France, only one viaduct for the «low option» (Berdj Mikaellian, 1991)
26. Perspective view of the cable-stayed option over the plateau de France (Berdj Mikaelian, 1991).

Though our initial opinion was to design a very straight line, to evidence more clearly the passage of the motorway above the valley, a curved alignment appeared more sensible.

7.2. The shapes have been selected in a series of discussions with Sir Norman Foster in his office. We have explained the two main problems, illustrated by drawings :

- the first one was to evidence the necessary distribution of rigidity between decks and pylons. A very rigid deck with a rather slender pylon above as in the design previously developed by the SETRA ; or a more slender deck with a rather rigid pylon ; or a very rigid pylon – either made of two columns connected by the anchorage box or any other structural element, or having the shape of an inverted V longitudinally – which can suspend a flexible deck (figure 32).
 - The second one to evidence the necessary flexibility of the end piers as regards horizontal forces. With the corresponding options : a large difference in shape between the central and very tall piers, and the other piers ; or a unique shape of piers, with twin flexible shafts in the higher part and a large box-girder below to resist wind forces and second order effects (figure 33).
- In the perfect line of his 1993 drawings, Sir Norman Foster selected the options we also preferred, leading to the lightest, clearest and simplest concept : inverted V pylons, and piers made of a wide box-girder in the lower part, dividing into two flexible shafts above. Allowing for a relatively slender box-girder deck, more stream-lined than in the initial SETRA design.

The detailed shapes were developed by Tim Quick, in close cooperation with the engineers, Bernard Gausset, Claude Servant, Jean Louis Michotey and their teams (figure 34).

7.3. The concrete option was designed from these ideas and the initial SETRA project, with no major drawback. The erection by the cantilever method on mobile carriages is not extremely simple, since it is necessary to lift concrete and the reinforcement from the bottom of the piers, and to transport them later along the cantilevers, but there is no strong obstacle except for wind effects during the cantilever erection.

The situation appeared very different for the steel option. It is not possible to lift from the deck the successive segments, since there is not an access everywhere on the ground. This is why we proposed launching the steel structure from both ends, with a temporary support in the middle of each span, except the one over the river Tarn.

But the evaluation of the time necessary for construction has shown that it is reasonably impossible to design a composite deck and concrete pylons : after the installation of the steel structure, a long time would be necessary to erect concrete pylons, and the concrete top slab could be concreted only later, after the installation of cable-stays.

This is why we decided for an orthotropic box-girder for the deck, and for steel pylons which could be launched in the same time as the deck. We must confess that we had not checked, at the time, if the presence of the pylons, increasing wind forces, could be a problem.

7.4. The jury met on July 8 and 9, 1996, and selected this project, preferred to the other four. The official decision was taken by the Minister on July 15, 1996.

8. The final 1998 project

8.1. After the finalization of the contract, the project was developed by the same team which we could join again. Initially to be established between July and December, 1997, it only ended in September, 1998 due to aerodynamic problems.

8.2. A certain number of comments were made by the authorities on the 1996 project, though selected, and many amendments or improvements were requested.

For example, the road alignment was slightly altered to avoid a small but deep thalweg on the left bank of the river Tarn, in the stiff slopes of the Plateau de France. The curvature radius was decreased from 30 000 to 20 000 metres.

On this alignment the spans remained 204 - 6x342 and 204 metres. Considering the rather long side spans and the corresponding problems, we were prepared to amend the span distribution to something like 193 - 6x346 and 193 metres, but Georges Gillet had just completed all soil tests at the pier locations and it was decided to maintain the spans as previously proposed.

The abutments were designed with the architect ; these concrete structures are made of a central and rather narrow rectangular block, with an overhanging element on each side to extend the shapes of the bridge deck. The front wall is inclined towards the valley to give the most dynamic impression.

8.3. But the greatest efforts were made to improve the shapes of the piers and to link them to those of the deck.

From the curved – and rather weak – shapes of the 1996 project, the architect developed an improved design with a triangular scheme; after some discussions, it was decided to give to the deck

also a triangular shape for homogeneity, and the pylons received an adapted profile to respond to the rest of the structure.

8.4. As this new shape for the pylon was slightly less favourable, but also considering the bridge curvature and the importance of wind forces, its width (the dimension transversally to the bridge) finally had to be increased from 3.00 to 3.50 metres.

8.5. But the main problem came with the results of the wind tunnel tests performed by the CSTB. It appeared that a triangular shape is highly sensible to the profile rugosity; a very smooth surface generates vortices at the lower angle which increase the drag coefficient; the variation of the lift coefficient as a function of the angle of attack also becomes far from linear.

These results rised many discussions as well inside the design team as within the French Administration.

Some considered that scale effects created the problem in the wind tunnel, which might disappear in the site with the wind turbulence ; but we considered dangerous, and against engineering logics and ethics, to maintain a solution with potential problems.

This position, strongly supported by Sir Norman Foster who stated that architectural elegance could not be achieved against the need of an efficient structural behaviour, was followed by the design team and the French Administration, mainly due to Claude Bois who insisted for the development of a safe project.

The design was then redeveloped, with again a trapezoidal shape for the deck (the bottom flange being narrower than in the 1996 project, to be closer to the triangular shape and aerodynamically more streamlined), and the architect created a next section for the piers in perfect coherence with the deck.

The final wind tunnel tests confirmed that the new shapes are well streamlined, and not sensible to the profile rugosity (figure 35).

It is to be mentioned that Georges Gillet commissioned two numerical analyses of the profiles, one by ONERA and the other by EDF, which gave interesting results but could not be conclusive. This new numerical approach – which improves very quickly – cannot replace classical wind tunnel tests but can be used to compare different profiles, or evaluate scale effects or the influence of test conditions.

It is finally worth being mentioned that due to the very large flexibility with regard to longitudinal forces of the higher part of the piers, divided into twin shafts, turbulent winds generate important longitudinal movements of the deck and important bending forces in the upper part of the twin shafts. Emmanuel Bouchon, who evidenced the problem when checking the project, suggested the installation of hydraulic dampers at the abutments, a solution which was adopted and improved by adding springs to dampers.

8.6. From this point the design of the prestressed concrete solution was smoothly developed with no other problem than the stability of the cantilevers during erection (figure 36).

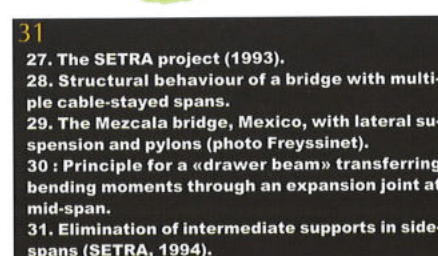
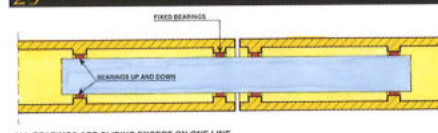
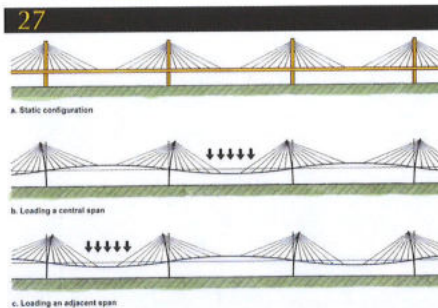
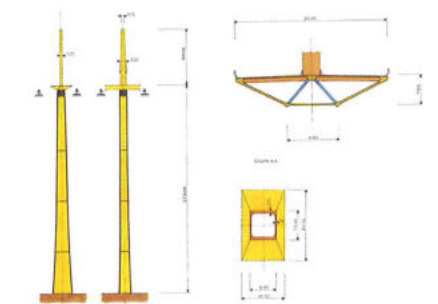
Due to the wind intensity at the deck level, and the large flexibility of the structure in the construction situations, it appeared necessary to install three series of cables to control the four main modes excited by the wind turbulence : torsion of the pier, longitudinal and horizontal displacement produced by the flexibility of the twin shafts in the upper part of the pier, transverse bending of the pier, and finally vertical oscillations of the deck.

8.7. As a transition to the steel alternative, the pylons have a composite design directly inspired from the Normandie Bridge : the cable-stays are anchored in an axial anchorage box, in steel, divided into a series of elements to allow for their installation. This anchorage box is of course of very large dimensions due to the pylon shape, an inverted V longitudinally as already shown.

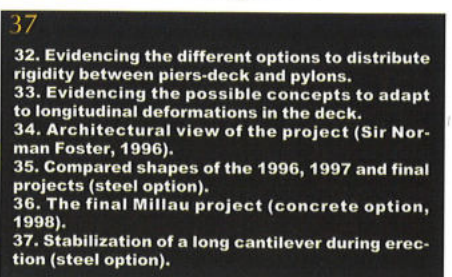
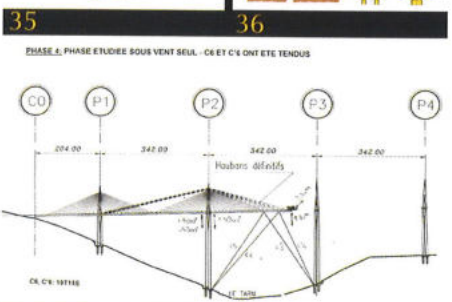
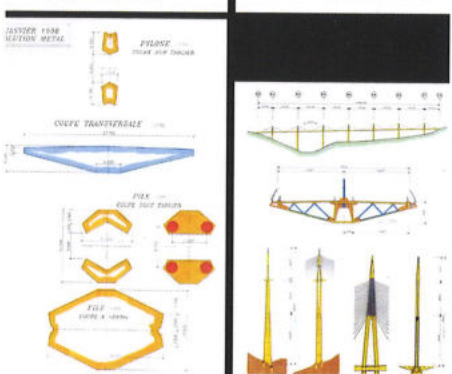
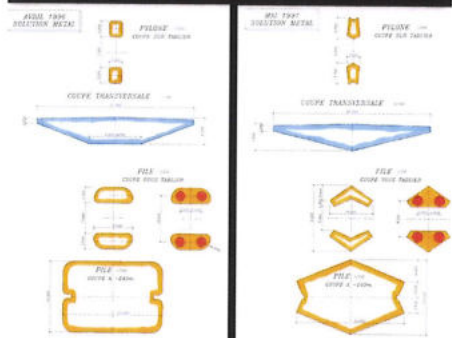
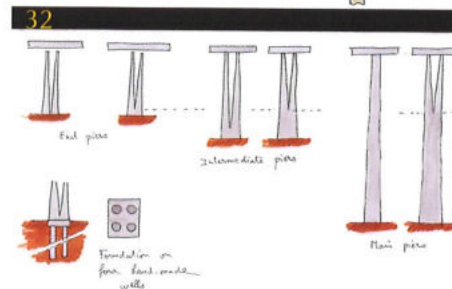
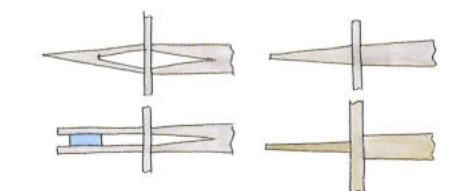
8.8. Our steel solution proposed in 1996 received strong criticism from the steel producers and contractors who considered that the temporary piers – necessary for launching the deck – were extremely costly and a handicap in the competition with concrete. They recommended to amend the solution, with another construction technique.

But a classical construction by the cantilever method was only easy for the cantilevers supported by the first two piers on the Plateau de France (P4 and P5) : it is almost impossible to rise from the ground a steel segment from the cantilevers on several piers (P3 – P6 and P7) due to the site configuration. This is why we developed a progressive cantilever construction technique, from both ends, with segments 16 metres long, using temporary cable-stays when passing a mid-span section. Only the cantilevers above the fourth pier (P4) would have been erected by the classical cantilever method.

With this solution it was possible to have pylons in concrete, erected after the installation by almost classical techniques of a first steel segment upon the pier.



27. The SETRA project (1993).
28. Structural behaviour of a bridge with multiple cable-stayed spans.
29. The Mezcala bridge, Mexico, with lateral suspension and pylons (photo Freyssinet).
30 : Principle for a «drawer beam» transferring bending moments through an expansion joint at mid-span.
31. Elimination of intermediate supports in side-spans (SETRA, 1994).



8.9. The analyses developed by SERF have shown that we could not have a rigid connection between the piers and the deck : as the steel deck is much more flexible than in the concrete alternative, a greater part of bending moments produced by traffic loads passes to the piers ; and as the pier twin shafts are extremely slender, they cannot resist these bending moments generated by traffic loads.

This is why we have one line of fixed bearings on top of each of the two shafts of all piers in the steel solution, when we have such bearings only on the extreme piers (P1 and P7) in the concrete solution to adapt to length variations as shown before.

The deck has to be tied down to those piers by vertical prestressing tendons, to resist uplift action of wind effects in ultimate conditions.

8.10. But the main problems came with the analysis of construction situations.

Some had been clearly foreseen :

- the steel segments have to be moved on one side of the deck – the inner side –, to avoid the axial pylons and cable-stays. This condition limits their length to 16 metres as already said, being clear that they will partly pass over the void.
- A special derrick, anchored to the deck to limit its weight, has to be installed at the cantilever end, to take the new segment, to turn it in order to place it above its final position, and finally to descend it to be attached to the cantilever end. After welding the joint and installing the corresponding cable-stay, the derrick has to be moved on the newly installed segment to prepare a new operation.
- The temporary cable-stays which suspend the part of the cantilever beyond mid span have to be anchored in the higher part of the pylon, which is rather narrow, to specific elements cut after completion of the following span, when these temporary cables can be removed.
- To avoid disturbing the balance of weight in the structure, the temporary backstays which equilibrate the temporary cable-stays in the long cantilever are anchored in the deck at the previous pylon level, on the outer side due to the curvature of the bridge alignment.

But two major problems had been underestimated.

- The curvature of the bridge alignment is not a serious handicap in the completed bridge, with a span of 342 metres ; but this is a very serious question in a cantilever of about 330 metres. It appeared necessary to outcenter the temporary cable-stays – beyond mid span – in order to limit torsion forces in the deck and transverse bending in the pylon.
- And wind effects are very important on such a long cantilever, calling for stabilization cables anchored in the ground from the front part of the cantilever (figure 37).

8.11. This is why we were very far from being convinced, after having completed the project, that the steel solution could be competitive.

But the French steel industry took a major interest in the Millau project, and decided to develop another construction technique in order to prepare the competition which was to take place in the last months of 2000. A contract was given to Greisch, and during a conference in April, 2000 in Millau, the steel industry proposed a solution consisting in launching an orthotropic box-girder from both sides with the help of temporary supports, one in each span except the deepest one (between P2 and P3) where the closure is to take place. The composite option was eliminated to shorten the construction time, and pylons are in steel for the same reason.

In fact the steel industry re-invented the 1996 steel project, which we had developed and which had been criticized at the time.

9. The concession

Finally the French Government decided to build the bridge within a concession, the construction cost being paid by tolls.

This changed very much the initial conditions, with very important results :

- the first one being that the design team could not be involved in the competition between the different candidates to the concession.
- As the Government decided to maintain the project, as it had been developed, since it had been declared of public interest after a public inquiry and approved by the appropriate authorities, it has been rather difficult to build specifications clarifying the concessionaire responsibility. The decision was to consider mandatory the shapes, and leave all responsibilities to the concessionaire for the development of the technical aspects of the design : dimensions, construction techniques etc.

The candidates received the final documents in June, 2000 and submitted their bids on November 21, 2000. The final decision is to be taken in the coming weeks, and it is anticipated that construction could begin this Summer.

This will open a new story for the Millau viaduct. ●



Serpentina termica
per mantenimento
della temperatura
costante dei liquidi



La MAGONARA DONATO, fondata nel 1967, ha indirizzato la propria attività nei vari settori della carpenteria meccanica eseguendo strutture sia in acciaio al carbonio che inox nel campo dell'impiantistica, della caldareria e delle strutture di macchine. La nostra struttura produttiva comprende un ufficio tecnico per l'elaborazione dei disegni costruttivi: il ciclo di produzione prevede



tutte le fasi di costruzione compresi i trattamenti protettivi di sabbiatura e verniciatura effettuati e seguiti nei nostri stabilimenti. Le carpenterie MAGONARA seguono un piano di controllo standard che prevede l'esame visuale, dimensionale, prove di pressione e tenuta.

Serbatoio di stoccaggio
da 5.000 mc
"Torre Biologica"
per depurazione acque
con paratia interna
e jet-aerator



A tale scopo la nostra azienda sta certificando il proprio sistema qualità secondo le norme ISO 9002.



Cassa a campana
per autotrasformatore
da 480 MVA

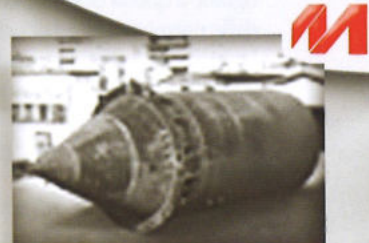


La MAGONARA DONATO dispone di personale specializzato in possesso di "qualifica saldatori".

Batteria di raffreddamento
per trasformatori
da 60 MVA



Reattore



MAGONARA DONATO

CARMIGNANO DI SANT'URBANO (PD)

Via Marco Polo, 6

Telefono 0429 693 007

Fax 0429 693 422

e-mail: magonara@protec.it

www.paginegialle.it/magonara

Il premio di accelerazione nell'esecuzione delle opere pubbliche

Umberto Bocus

La questione «tempo» è pervasiva in tutto il sistema di esecuzione delle opere pubbliche. Il legislatore sempre si è preoccupato di dettare norme per l'accelerazione dell'esecuzione delle opere pubbliche.

Chi opera nel settore sa esattamente come sono i connotati. Eppure a partire dall'Antica Grecia¹, per passare attraverso la Chiesa Apostolica Romana – non per niente si parla di «Fabbrica di S. Pietro» nel vernacolo popolare – i tempi del Re Sole² fino ad arrivare ai giorni nostri dove più pittorescamente la critica anziché a ingegneri e architetti o a pubblici amministratori è affidata al «gabibbo», abbiamo percezione che le opere tardano a concludersi. I tempi sono peraltro lunghi anche all'estero, possiamo solo ricordare le opere che da decenni sono ancora in corso: dalla chiesa della Sagrada Famiglia a Barcellona che il quasi beato Antonio Gaudí iniziò nel 1882, alla cattedrale presbiteriana di St. John the Divine, nel quartiere di Harlem a New York, iniziata nel 1892 e ben lungi dall'essere ultimata.

Da noi il viaggiatore meno disattento che scenda dalla Stazione di Santa Lucia a Venezia (i più vecchi ricordano ancora per quanti anni la visione del cantiere della Stazione, opera di progettista interno alle FS, prof. Perilli, fu celata alla visione dei passeggeri perché in corso di esecuzione) scopre di fronte, da molti anni aperto, il cantiere per il restauro della cupola della Chiesa dello Scalfarotto intitolata a S. Simone profeta. Da anni le impalcature fanno bella mostra sul Canal Grande e la Committenza si è limitata, di visivo, solo alla sostituzione del cartello del Cantiere. A questo proposito ricordiamo che nel 1991 entrava in vigore la normativa cartelli che doveva consentire un controllo pubblico dell'andamento dei lavori.

Il risultato, come al solito nel nostro paese, connota solo adempimenti burocratici, con risultati molte volte anche negativi.

Non a caso sovente rilevo che da quando si è dichiarato di voler tutelare per legge la privacy i nostri dati sono in mezzo a una piazza e v'è chi vende i nostri dati personali che hanno così acquisito un valore che prima non avevano.

Al moltiplicarsi delle authority, i risultati constatati sono esattamente contrari ai dichiarati (si pensi all'ISVAP, alla libera concorrenza all'energia...). Lo scandire del tempo dunque pervade tutta la normativa sui lavori pubblici.

Eppure il famoso Ponte del Littorio, che collega Venezia alla terraferma, fu costruito negli anni stabiliti con una normativa pressoché uguale a quella odierna, la stessa che vigeva prima della introduzione delle norme svolte ad accelerare l'esecuzione delle Opere Pubbliche. L'elemento tempo fu uno dei temi essenziali e uno degli elementi più concreti che si vollero inserire nei parametri previsti dall'art. 24 lettera b) della legge 584/77. Quando si scopersse questo, come elemento che poteva in qualche modo guidare le gare, si giunsero a riformulare le cose più strane.

All'epoca ebbi modo di scrivere che non aveva senso aggiudicare con il sistema dell'art. 24 lettera b) con i solo elementi prezzo e tempo³.

Sottolineavo che allo stato dei fatti non v'erano effettive garanzie di circa l'osservanza dei termini contrattuali⁴.

Pensiamo poi che in occasione del Giubileo 2000 furono adottate procedure d'urgenza, quando la sua data era nota dai tempi di Bonifacio VIII e i lavori proseguirono ad Anno Santo inoltrato. Col tempo non è che abbiamo mai fatto una bella figura.

All'epoca suggerivo che se lo scopo di accelerare i tempi si voleva raggiungere bastava introdurre il premio di accelerazione⁵ peraltro previsto dalla normativa sin dal 1981.

Ora, l'Autorità per la vigilanza sui lavori pubblici con deliberazione n. AG 62/2002 è entrata nell'argomento affermando che detto premio può essere riconosciuto solo nel caso sia stato previsto in sede di esperimento di gara.

In tal modo ha inteso por fine a una serie di incertezze verificatesi tra le Stazioni appaltanti, in quanto talvolta nella fase post contrattuale, per contemperare pubblico interesse e necessità al soldo dell'appaltatore, qualche Committente ha negoziato il riconoscimento di un premio economico in cambio di un anticipato utilizzo del bene, specie nel caso di opere suscettibili di produrre un'entrata.

Ripetiamo che, in via preliminare, la possibilità per le Amministrazioni Committenti di ottenere l'esecuzione dell'opera progettata prima del termine previsto dal progetto era previsto dalla legislazione del 1981, una delle numerose leggi volte all'accelerazione delle procedure⁶, ma solo col nuovo Capitolato Generale di Appalto è stata del tutto chiarita l'esatta portata⁷.

Il richiamo alle nuove norme non costituisce eterointegrazione negoziale ovvero nuovo criterio ermeneutico ma interpretazione sulla comune intenzione delle parti a fronte di un parziale silenzio del precedente CGA⁸ che nulla diceva sull'argomento, anche perché approvato in data antecedente alla norma positiva di ammissione dell'istituto.

L'art. 23 infatti così statuisce: (Premio di accelerazione) «1. In casi particolari che rendano apprezzabile l'interesse a che l'ultimazione dei lavori avvenga in anticipo rispetto al termine contrattualmente previsto, il contratto può prevedere che all'appaltatore sia riconosciuto un premio per ogni giorno di anticipo determinato sulla base degli stessi criteri stabiliti nel capitolato speciale o nel contratto per il calcolo della penale, sempre che l'esecuzione dell'appalto sia conforme alle obbligazioni assunte».

Il rinvio è unicamente alle norme che riguardano:

- a) l'applicazione della penale;
- b) la conformità alle obbligazioni assunte;
- c) termine contrattualmente previsto.

Termine contrattualmente previsto

Partendo dal punto c) un richiamo va fatto sia al Regolamento 350/1895⁹ sia all'art. 21 del nuovo Capitolato generale (Tempo per la ultimazione dei lavori) il quale specifica che «L'appaltatore deve ultimare i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna ovvero, in caso di consegna parziale ai sensi dell'articolo 130 del regolamento, dall'ultimo dei verbali di consegna».

Quanto richiamato (art. 130 regolamento¹⁰), mitigando i contenuti delle precedenti norme regolamentari di fine secolo XIX, che comportamenti ormai codificati avevano reso una prassi ormai certa, stabilisce ai commi 6 e 7: «Il capitolato speciale dispone che la consegna dei lavori possa farsi in più volte con successivi verbali di consegna parziale quando la natura o l'importanza dei lavori o dell'opera lo richieda, ovvero si preveda una temporanea indisponibilità delle aree o degli immobili. In caso di urgenza, l'appaltatore comincia i lavori per le sole parti già consegnate. La data di consegna a tutti gli effetti di legge è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale».

In caso di consegna parziale l'appaltatore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili. Realizzati i lavori previsti dal programma, qualora permangano le cause di indisponibilità si applica la disciplina dell'articolo 133».

L'art. 133 del Regolamento parla della necessità della sospensione dei lavori.

Applicazione della penale

La norma sul premio di accelerazione fa specifico rinvio alle norme sulla irrogazione della penale in un ambito sinallagmatico del contratto d'appalto, principio peraltro sempre riconosciuto dall'ordinamento giuridico italiano. Da questo discende che, specularmente, in caso di anticipata ultimazione per fatto dell'Impresa, si applicano le stesse norme della ritardata ultimazione dei lavori.

È da dire che in diretta analogia con quanto si connota in quest'ultima ipotesi, anche nell'applicazione del premio è da ritenere che esso abbia carattere esaustivo e prescindere quindi da concrete analisi in ordine all'effettivo beneficio dell'Amministrazione, la cui effettiva valutazione ha avuto luogo in via preventiva all'atto dell'approvazione del capitolato speciale di appalto. Di tale norma le imprese concorrenti hanno avuto effettiva contezza nel momento della formulazione dell'offerta. Per cui rileggendo il nuovo capitolato generale d'appalto all'art. 22 (Penali) prevede:

«1. Per il maggior tempo impiegato dall'appaltatore nell'esecuzione dell'appalto oltre il termine contrattuale è applicata la penale nell'ammontare stabilito dal capitolato speciale o dal contratto e con i limiti previsti dall'articolo 117 del regolamento.

2. Qualora il capitolato speciale preveda scadenze differenziate di varie lavorazioni, oppure sia prevista l'esecuzione dell'appalto articolata in più parti, il ritardo nella singola scadenza comporta l'applicazione della penale nell'ammontare contrattualmente stabilito.

3. La penale è comminata dal responsabile del procedimento sulla base delle indicazioni fornite dal direttore dei lavori.

4. È ammessa, su motivata richiesta dell'appaltatore, la totale o parziale disapplicazione della penale, quando si riconosca che il ritardo non è imputabile all'impresa, oppure quando si riconosca che la penale è manifestamente sproporzionata, rispetto all'interesse della stazione appaltante. La disapplicazione non comporta il riconoscimento di compensi o indennizzi all'appaltatore.

5. Sull'istanza di disapplicazione della penale decide la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori e l'organo di collaudo ove costituito».

L'art. 117 del regolamento sui lavori pubblici pone un limite alla irrogazione penale:

«3. Per il ritardato adempimento delle obbligazioni assunte dagli esecutori di lavori pubblici, le penali da applicare sono stabilite dal responsabile del procedimento, in sede di elaborazione del progetto posto a base di gara e inserite nel capitolato speciale d'appalto, in misura giornaliera compresa tra lo 0,3 per mille e l'1 per mille dell'ammontare netto contrattuale, e comunque complessivamente non superiore al 10 per cento, da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate all'eventuale ritardo». E così si è data regolamentazione a una sostanziale prassi che derivava da orientamenti giurisprudenziali calati sulla normativa previgente. Tali orientamenti ritenevano che l'irrogazione di una penale elevata potesse comportare un indebito arricchimento della Committenza.

In definitiva

Per una maggior comprensione potremmo trasporre le norme comportamentali sull'attribuzione del premio di accelerazione:

A) Il contratto può prevedere che all'appaltatore sia riconosciuto un premio per ogni giorno di anticipo determinato, in misura giornaliera compresa tra lo 0,3 per mille e l'1 per mille dell'ammontare netto contrattuale, e comunque complessivamente non superiore al 10 per cento, sempre che l'esecuzione dell'appalto sia conforme alle obbligazioni assunte».

B) Qualora il capitolato speciale preveda scadenze differenziate di varie lavorazioni, oppure sia prevista l'esecuzione dell'appalto articolata in più parti, l'anticipo nella singola scadenza comporta l'applicazione di un premio nell'ammontare contrattualmente stabilito.

C) Il premio è attribuito dal responsabile del procedimento sulla base delle indicazioni fornite dal direttore dei lavori.

L'andamento dei lavori

Molto spesso però succede che l'esecuzione dei lavori si trasli nel tempo, per mancata integrale consegna dei luoghi, per sospensioni, per proroghe e quindi non si abbia uno sviluppo dei lavori secondo il cronoprogramma contrattuale, né siano decorsi secondo i giorni di calendario i termini di contratto. E ciò a mente della vigente normativa.

Il termine dunque possa aver avuto uno spostamento anche cospicuo. Occorre verificare in qual maniera la pattuizione possa in tali casi trovar applicazione.

Può sostenersi che lo sviluppo dei lavori traslato nel tempo ha determinato un danno dell'impresa che può trovare soddisfazione in un'apportione di riserve risarcitorie.

Tuttavia appare indubitabile che risultando atto dovuto il mancato proseguire dei giorni di contratto in caso di consegna parziale la conseguenza non può essere quella dell'obliterazione del diritto a vedersi riconosciuto il premio di accelerazione come da norma di contratto.

È pure da considerarsi che all'appaltatore in tali casi spetta tutto il residuo tempo contrattuale per cui nel proprio interesse può articolare l'esecuzione, di fatto rinviando, usando la normale diligenza, l'utilizzazione dell'opera allo spirare del termine finale.

In definitiva il risultato contrattuale, conforme ai patti, potrebbe traslarsi nel tempo con compromissione del tempestivo godimento dell'opera.

Alla luce pertanto di quanto evidenziato si ritiene che all'Appaltatore che dia ultimata l'opera prima del termine contrattuale legittimamente stabilito, ancorché non sia quello originariamente previsto (nel senso di giorno di calendario), spetti il premio di accelerazione con i limiti e le condizioni soprarichiamati di carattere generale e contrattuale.

Note

1 Marco Vitruvio Pollione nel *Libro X* parla delle responsabilità in solido – nella Grecia antica – degli Architetti incaricati di dirigere l'esecuzione di un'opera pubblica.

2 Scrive il Marchese di Vauban, famoso progettista e costruttore di fortezze, nel 1683 «abbiamo opere di costruzione che trasciamo da anni non mai terminate e che forse terminate non saranno mai».

3 In fine anni '80 si giunse ad affermare che l'offerta economicamente più vantaggiosa poteva avvenire con i due soli elementi prezzo e tempo in quanto v'era il terzo elemento «il rischio» calcolato con una ingegnosa o più semplicemente ingegneristica formula matematica che calcolava questo rischio come scostamento dalla «mediana».

4 Basta in proposito ricordare i lavori di «Italia 90» dove veniva richiesta una polizza a garanzia dell'ultimazione dei lavori nei tempi previsti.

5 «o di acceleramento o di incentivazione» – a proposito della chiarezza e univocità dei termini!

6 Legge 10 dicembre 1981 n. 741 Ulteriori norme per l'accelerazione delle procedure per l'esecuzione di opere pubbliche. Art. 12. Premi di incentivazione. 1. I capitolati speciali di appalto possono prevedere la corresponsione alle imprese di premi di incentivazione per accelerare la esecuzione dei lavori.

7 Ministero dei lavori pubblici - Decreto 19 aprile 2000, n. 145. Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni (G.U. n. 131 del 7 giugno 2000).

8 Decreto del Presidente della Repubblica 16 luglio 1962 n. 1063. Approvazione del capitolato generale d'appalto per le opere di competenza del Ministero dei lavori pubblici.

9 Regio Decreto 25 maggio 1895, n. 350. Regolamento per la direzione, contabilità e collaudazione dei lavori dello Stato. Art. 10 (Processo verbale di consegna), c. 7. Per le opere la cui consegna richieda molto tempo, quando la natura o l'importanza di esse lo consentono, si potrà stabilire nei capitolati speciali che la consegna possa farsi in più parti, mediante successivi verbali di consegna provvisori, ed in caso di urgenza, l'impresa potrà cominciare i lavori anche parzialmente per i tratti già consegnati. La data legale della consegna per tutti gli effetti di legge e regolamento sarà quella dell'ultimo verbale di consegna parziale, se altrimenti non sia stato stabilito dal capitolato speciale.

10 Decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554. Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni (G.U. n. 98 del 28 aprile 2000, suppl. ordin. n. 66/L). •

BRUXELLES non solo Comunità Europea

Titti Zezza



Bruxelles non ha certo bisogno oggi di acquisire ulteriore visibilità sulla scena internazionale giacché quasi quotidianamente il suo nome compare nelle cronache in quanto sede di governo della Comunità europea.



Ciò di cui invece necessita è di essere recepita dal viaggiatore non come una sonnolenta città di burocrati ma come una capitale vivace, di notevole prestigio anche sotto il profilo culturale, meta godibile tutta da scoprire.

La prima cosa a cui mi fa pensare **Bruxelles**, ritornandoci frequentemente, sono i grani di caffè tuffati nel cioccolato bianco o nero da sgranocchiare: gradevolissimo contrasto di dolce e di amaro che ha nome «café tasse». Ma so anche che mi aspettano sempre enormi fette di gustosissime torte perché Bruxelles è una città golosa. Nelle stradette attorno alla Grand-Place, cuore antico della città è il profumo burroso degli «speculoos», tipici biscotti aromatizzati alla cannella dalle forme fantasiose e dalla dimensioni più varie, che colpisce e quasi stordisce il visitatore. D'altra parte ogni città è un accumulo di odori e la persistenza di un aroma si può imprimere nella memoria di un visitatore così profondamente da associare l'uno all'altra. Né è possibile restare insensibili davanti alle vetrine così accattivanti delle pasticcerie più rinomate della città, come la **Godiva**, che si contendono la clientela internazionale a colpi di cioccolato elaborato in mille modi.

L'arrivo in aereo permette di cogliere a volo d'uccello l'aspetto quasi bucolico della campagna attorno a Bruxelles con il suo verde curato punteggiato da casette unifamiliari dagli spioventi tetti rossi, ma poi l'impatto con la città è totalmente diverso.

Da anni Bruxelles si presenta sempre come una città in continuo fermento costruttivo. Si restaura, si ristruttura, si costruisce. Tutta la città che conta ne è coinvolta. Spazi enormi, metri quadrati su metri quadrati ricavati in nuove gigantesche costruzioni sono pronti «à louer», ad essere affittati. Dovunque si affittano vani per uffici, per negozi, per società finanziarie o commerciali. Bruxelles è, però, una città che sa mirabilmente inglobare il vecchio nel nuovo, nel nuovissimo, nel futuristico; è una città che sa far coesistere armonicamente il suo passato e il suo presente. A fianco della chiesa medievale di **Notre Dame de la Chapelle**, nel cuore antico della città dove è sepolto il pittore **Pieter Bruegel il vecchio**, è sorto nelle sue linee essenziali un grattacielo. Di quanti piani? Tanti piani. Le due costruzioni convivono in armoniosa vicinanza ciascuna con la sua funzione e con le proprie caratteristiche architettoniche.

Altrove, sulla destra della piazza su cui si affaccia la monumentale **cattedrale di St. Michel** ho visto sorgere un palazzo tutto cemento e cristallo che forse in omaggio alla vicina chiesa gotica presenta nella parte terminale stilizzate guglie d'acciaio. Negli anni i vari quartieri della città si sono fusi tra loro senza soluzione di continuità; la città bassa si è integrata con quella alta; si sono aperti slarghi di ampio respiro che consentono all'occhio di spaziare e al visitatore di non sentirsi oppresso da tanto fervore costruttivo. Il reticolato urbano è arioso, le strade sono ampie, spesso alberate, il traffico scorrevole, e l'impianto monumentale di molte costruzioni che vi si affacciano convive con le piccole dimensioni delle case della antica borghesia dalla facciata segmentata.

Bruxelles città borghese e metropoli al tempo stesso, dove la vita quotidiana pulsa intensamente, ma dove ancora ci si permette di godere dei doni di un'esistenza opulenta. Bruxelles degli uomini di affari pressati da mille impegni, Bruxelles dei bar e delle *terrasses* dove il tempo si ferma davanti ad una birra (una tra le molteplici che il Belgio produce). Soste all'aperto godibili anche quando la temperatura non è clemente e il vento spinge le perturbazioni atlantiche verso il continente facendo diventare grigio il cielo. Voglia di sole anche quando non c'è.

Bruxelles ricca di negozi che denotano varietà di interessi, buon gusto, intense trame commerciali con tutto il mondo. Ricca di ristoranti, di *brasseries* che soddisfano il piacere per il cibo, dove la necessità di nutrirsi può tradursi in un rito oppure in una disinvoltata, breve sosta comunque sempre gradevole, confortante. Città molto godibile che attraverso l'arte del porgere, il gusto per la decorazione, le molteplici *suggestions* invita a godere la vita nella sua pienezza. Intreccio di fisicità e gusto per il bello. Le molteplici stradine attorno all'antico nucleo storico con i nomi che parlano di ali-



La cattedrale di ST. MICHEL e, accanto, una costruzione religiosa moderna.

Sotto: la GRAND-PLACE.



Place du Petit Sablon. Una delle 48 statue bronzee, rappresentanti le corporazioni della città, che sormontano le colonne della recinzione del parco.

menti (*rue au beurre, rue des harengs, rue aux choux, rue de la verdure*: strada del burro, delle aringhe, dei cavoletti, della verdura) non sono discoste dagli ori e decori dei palazzi della **Grand-Place** con il suo mercato dei fiori.

Camminare sulla Grand-Place è camminare all'interno di un quadro fiammingo. Aggirarsi in quello spazio chiuso quando il sole calante esalta gli ori delle facciate dei palazzi è un'esperienza esaltante. Si prova una sensazione di intimità e di grandiosità al tempo stesso. I palazzi, benché costruiti in tempi diversi, sono accomunati da un fasto decorativo che anima il modulo costruttivo rinascimentale, lo fa palpitare, lo impreziosisce. Essi chiudono come quinte lo spazio della piazza quasi a difendere la privacy di un popolo che qui è stato protagonista e testimone di molti fatti importanti della storia belga. Su tutto domina il **beffroy** dell'**Hotel de Ville** con i suoi 96 metri di altezza ed è un riconoscimento all'importanza della

municipalità. La statua di San Michele che lo sovrasta mi induce ad una riflessione: l'omonima chiesa, la grandiosa **cattedrale di San Michele** si trova decentrata rispetto al vecchio cuore della città a metà strada tra i quartieri bassi e quelli alti, con una zona di rispetto attorno che non viene vissuta se non come soglia del sacro. L'espressione della devozione dei Brussellesi che pur si è tradotta in importanti edifici religiosi non interferisce con gli spazi canonici della vita cittadina. Anche **Notre Dame de la Chapelle**, l'altra importante chiesa della comunità spagnola, ha un impianto che le fa dare le spalle, ovvero l'abside, ai luoghi deputati alla vita sociale quasi a evidenziare la volontà costruttiva di creare uno stacco dal pulsante ritmo di vita quotidiana per raccogliersi in preghiera.

Bruxelles ha insospettabilmente per noi abitanti del sud Europa anche un'anima mediterranea, allegra, godereccia, estroversa: la manifestano i trionfi di verdure e di pesci e di crostacei lungo le viuzze attorno alla Grand-Place dove una miriade di ristorantini cercano di catturare la clientela con i colori vivaci delle loro nature morte, sono le luminarie, gli addobbi, le insegne colorate che trasmettono allegria.

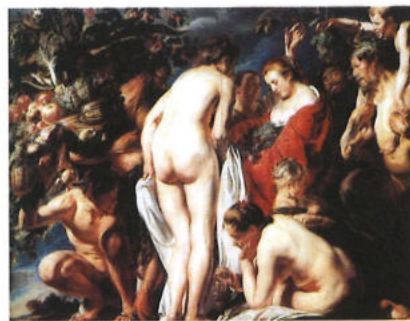
Ma Bruxelles è anche una città museale che custodisce rispettosamente i propri gioielli artistici e le proprie memorie storiche per il godimento degli occhi e della mente. Scrigno dei più significativi esempi di pittura fiamminga e contenitore di provocatorie idee artistiche d'avanguardia sono i Musei d'arte antica e d'arte moderna della città situati in due distinti palazzi collegati all'interno tra di loro con grande vantaggio per i visitatori. A lato del **Museo d'arte antica** si apre il **Giardino delle sculture**, piccolo spazio verde che unisce un interesse artistico a uno naturalistico: accanto ad alberi interes-

santi una piccola collezione di sculture pensata attorno al tema della donna; tra queste si staglia una **Bagneuse** del nostro Emilio Greco dal corpo plastico in un costume da bagno a due pezzi.

Qui a Bruxelles il collezionismo è di rigore. Il Museo d'arte antica è uno dei più importanti del mondo e offre al visitatore attraverso l'arte pittorica un'illuminante testimonianza dei caratteri distintivi di una società borghese legata a una fiorente attività commerciale che si sviluppò tra il Cinque e il Seicento. Dalle opere dei primitivi fiamminghi caratterizzate da compostezza, immobilità del paesaggio e delle figure fisse in una dimensione trascendente si può passare ai bellissimi quadri dall'impianto complesso del visionario pittore **Hieronymus Bosch** oppure agli austeri ritratti di **Van Dyck**, ma l'occhio si può appagare anche contemplando i numerosi trionfi di nature morte secentesche: crostacei, selvaggina, pesci, carni, verdure, animali da cortile sono le tentazioni golose di una cucina che fa ancor oggi di Bruxelles una delle capitali della gastronomia europea. Anche l'opera del **Jordaens** esprime carnalità e gusto per i piaceri del vivere tale da rasentare la trivialità con quei contadini avvinazzati e satiri lussuriosi che riempiono le tele. Ma c'è soprattutto **Rubens**, il grande fiammingo di Anversa, con un considerevole numero di opere. Di fronte agli enormi quadri dall'impianto dirompente in cui i grandi eventi e misteri su cui si fonda la dottrina cristiana vengono raffigurati ci si sente piccoli, piccoli, sovrastati dalla immensa sinfonia pittorica che si sprigiona dalle sue tele. Folgoranti visioni in un turbinio di angeli, santi in adorazione, guerrieri colpiti dal messaggio evangelico sono il frutto della ribollente energia creativa di **Rubens** di cui si possono contemplare anche i godibilissimi bozzetti a tempera aventi per tema scene mitologiche. Quasi monocromi, di un tenue colore rosato contrastano con gli intensi pigmenti di colore rosso, giallo, oro, azzurro che danno corpo alla materia del mondo nelle tele più grandi e che rimandano alla lezione del nostro Tiziano.

Naturalmente aperto al nuovo, sensibile a ogni forma di creatività è invece il **Museo d'arte moderna** come dimostra la ricchezza di acquisizioni che documentano le correnti più interessanti dell'arte pittorica contemporanea a partire dall'ormai lontano impressionismo e surrealismo. Creatività, sperimentazione, anticonvenzionalità a volte esasperata connotano le opere degli artisti belgi. Sono le **Moules rouges casserole** di **Marcel Broodthaers** che trasforma un piatto tipico della cucina belga (le cozze nere cotte in un brodo di verdure in una tipica pentola rossa e accompagnate in genere da patate fritte) in un'opera scultorea: la fisicità del cibo divenuta arte. È la colomba bianca che si staglia contro un limpido cielo azzurro di **Magritte** il cui indecifrabile uomo compariva sulla banca nota da mille franchi prima dell'introduzione dell'euro.

Bruxelles è la capitale di un minuscolo stato che da sempre pensa in grande, dove la monumentalità la incontri ad ogni passo, quasi una vocazione anticipatamente sentita a ricoprire un futuro ruolo di capitale sovranazionale quale è quello che oggi le si attribuisce. ●



Jacob Jordaens, ALLEGORIA DELLA FECONDITÀ e, sotto, Pieter Bruegel il Vecchio, LA «PICCOLA» TORRE DI BABELE.



Emilio Greco, LA BAGNANTE.

Marcel Broodthaers, TRIOMPHE DE MOULES II o MOULES ROUGES CASSE-ROLE (1965), casseruola con coperchio in metallo smaltato rosso riempita di gusci di cozze. Sotto, una «vera» Moules rouges casserole di LÉON.



M.A.G.

COSTRUZIONI S.R.L.

**COSTRUZIONI CIVILI
E INDUSTRIALI
RESTAURO STORICO
MONUMENTALE
RISTRUTTURAZIONI**



Attestazione SOA Nord Est n° 319/16/00 del 22/11/2001
OG1 classe 5, OG2 classe 6, OG8 classe 2, OS2 classe 3

Sede: 35139 PADOVA - Via Livello, 48-50
Tel. 049/875.40.20 (6 linee) - Fax 049/875.34.64

Magazzino:
35020 ALBIGNASEGO (PD)
Via M. Polo, 27 Tel. 049/680.682



Il Gruppo **fischer**, in collaborazione con la **Facoltà di Ingegneria dell'Università di Padova** e l'**Istituto Universitario di Architettura di Venezia**, con il patrocinio degli **Ordini degli Ingegneri e degli Architetti di Padova**, organizza il convegno **Progettare a Regola d'Arte, Padova 20 novembre 2002, Sheraton Hotel, ore 15,00.**

Argomenti trattati

- **adeguamento delle infrastrutture viarie ai mutati livelli di servizio: modalità di connessione di nuovi strati di calcestruzzo per il rinforzo e il consolidamento degli elementi strutturali**
- **comportamento termomeccanico dei sistemi di fissaggio nei tunnel in caso di incendio: confronto tra modellazione agli elementi finiti e simulazione diretta**
- **evoluzione delle norme europee negli ancoraggi: normativa CE per gli ancoranti meccanici in zona tesa e zona compressa**
- **progettazione in sicurezza delle facciate ventilate: scelte tecnologiche e aspetti normativi**
- **tutela e salvaguardia degli edifici storici: recupero e restauro delle tipologie costruttive attraverso l'utilizzo di materiali innovativi**

www.fischeritalia.it

Spesso le nuove tecnologie applicate alla Tecnica delle Costruzioni non sono supportate da un adeguato background tecnico: le tempistiche con le quali evolvono le tecnologie applicate ai materiali da costruzione viaggiano a una velocità superiore rispetto a quella delle possibili fonti di aggiornamento con le quali il Professionista consolida e aumenta il suo know-how tecnico. Paradossalmente, l'utilizzo di alcune soluzioni è legato al manifestarsi di un'esigenza del cantiere, sensibile da sempre ai benefici economici legati all'impiego di sistemi innovativi, e recepita da chi svolge l'attività di progettazione, rovesciando, in un certo senso, la corretta *consecutio temporum* progettuale. Mancando inoltre un supporto informativo in grado di operare in un contesto molto ampio, unito al rapido susseguirsi di eventi operativi concatenati, situazione tipica del cantiere, il Professionista rischia di essere messo in condizioni di non svolgere la sua attività di progettazione consapevole, delegando scelte operative importanti a figure professionali operanti in cantiere. Conseguenza di questo è un sempre più marcato dualismo tra l'attività di progettazione e l'operatività del cantiere. In questo contesto l'iniziativa «Progettare a Regola d'Arte» si pone l'ambizioso obiettivo di ricucire questo strappo nell'ambito delle nuove tecnologie applicate ai sistemi di fissaggio, sia chimico che meccanico. Con il contributo dei maggiori esperti in vari settori si analizzeranno gli strumenti, a volte molto sofisticati, di approccio alle varie problematiche affrontate e, questa volta partendo da una chiara necessità progettuale, verranno indicate le modalità con le quali ottenere una soluzione che preveda di percorrere il corretto iter con il quale giungere a soluzione senza l'instaurarsi del dualismo Studio- Cantiere.



Istituto Universitario
di Architettura di Venezia

Progettare a Regola d'Arte

Padova 20 Novembre 2002



Università degli Studi di Padova
Facoltà di Ingegneria



fischer  
I SISTEMI DI FISSAGGIO

**Osservazioni alla Variante
al PRG per la ridefinizione
del sistema dei servizi
e delle norme adottata con
deliberazione di Consiglio
Comunale n. 117 del 26.11.2001**

Lettera aperta al Sindaco di Padova, Giustina Destro
e all'Assessore all'Urbanistica, Tommaso Riccoboni

1. Incremento popolazione residente

Questa «Variante per la definizione del sistema dei servizi e delle norme» si pone come primo obiettivo quello di invertire l'andamento demografico negativo della popolazione che è passata dai 242.186 residenti del 1976 ai 209.641 del 2000.

Già questa premessa esplicita la motivazione profonda che sta alla base di questa Variante che è quella di consentire massicci interventi edilizi giustificati dallo scopo di attrarre nuova popolazione nel territorio comunale.

Per favorire l'incremento della popolazione si è deciso infatti di individuare nuove aree per la realizzazione di edilizia residenziale.

Sembrirebbe quindi che il motivo del decremento demografico vada addebitato alla carenza di aree fabbricabili.

Questa ipotesi è smentita dal fatto che il vigente Piano Regolatore Generale presenta ancora una capacità insediativa di 9.606 abitanti teorici e che negli ultimi 10 anni sono stati costruiti 22.750 nuovi vani abitabili pari a 6.500 alloggi, per non parlare del diffuso fenomeno di abitazioni sfitte.

Le cause del decremento demografico sono sicuramente altre e molto complesse, ma dai documenti consultati non risulta che siano state minimamente indagate e verificate prima di scegliere l'immissione nel mercato di nuove aree fabbricabili come soluzione per invertire negativo il trend demografico.

Lo scenario ipotizzato dalla Variante prevede di insediare nel limitatissimo territorio comunale di 27.500 nuovi abitanti: è come se nel giro di pochi anni tutti gli abitanti di Piove di Sacco e di Camposampiero si trasferissero nel comune di Padova.

Ma la popolazione di queste due città sono insediate in territori vasti e hanno a disposizione strutture e servizi adeguati, mentre i nuovi cittadini di Padova sparpagliati, come previsto dalla Variante, nelle «aree di completamento», in quelle «soggette alla tutela dello stato di fatto», e nelle «zone di perequazione» (aree già destinate a verde pubblico), dovranno contendere servizi e strutture agli abitanti già residenti in situazioni di sempre maggiore disagio viabilistico, sia per la ulteriore dispersione della popolazione nel territorio, sia per il fatto che non si prevedono nuovi interventi di tipo strutturale.

AmMESSO e non concesso che ci siano oggettive e documentate condizioni per cui si debba insediare un numero così rilevante di nuovi cittadini, sarebbe stato comunque indispensabile che le scelte localizzative delle nuove aree residenziali derivassero da un piano organico di sviluppo della città, fondato su un forte ed innovativo disegno del trasporto pubblico, e corredato di articolati progetti di riqualificazione urbana da realizzarsi anche mediante il decentramento dei «servizi rari».

Ma anche lo scenario di un nuovo Piano Regolatore Comunale è ancora frutto di una visione ristretta che si arresta ai confini amministrativi e si affanna a gestire un territorio limitatissimo nel quale comunque caparbiamente tutto deve essere contenuto dalle continue nuove esigenze della Università, al nuovo ospedale, alla fiera ecc., e che considera la «produzione» di case fondamentale elemento di progresso, mentre non ha gli strumenti per affrontare seriamente problemi come la mobilità e l'accesso. Ma proprio per la dimensione fisica del territorio comunale padovano e per l'importanza dei comuni contermini, se si vuole affrontare con lungimiranza il tema del futuro della nostra città non solo come capitale economica del nord Est ma anche come luogo di eccellenza per la vivibilità e la cultura si deve cominciare, superando i limiti amministrativi, a ragionare nei termini di area metropolitana.

Molto discutibile appare anche la scelta di aver voluto incentivare tipologie residenziali non intensive che hanno il grave difetto di consumare territorio in modo eccessivo.

2. Aree per servizi e verde pubblico

Nella relazione alla Variante si legge che le destinazioni urbanistiche vengono ridefinite anche secondo il principio di «concreta attuazione» per «ridurre a quantità giustificabili e a costi sopportabili le aree da espropriare». Sembra quindi che la non realizzazione dei servizi, in particolare del verde pubblico, sia da addebitarsi agli alti costi degli espropri. Anche questo non corrisponde al vero, infatti più del 50% dei vincoli che la Variante reitera interessano aree già di proprietà pubblica. Non si è trattato quindi del costo degli espropri, bensì di precise scelte politiche.

Ne discende che, sebbene ulteriori aree potranno essere messe a disposizione dell'Amministrazione grazie alla perequazione, non è detto che anche nel futuro non possa continuare ad essere assente la volontà di investire in servizi o verde.

Quello che invece è certo è che non solo le aree a verde pubblico verranno drasticamente ridimensionate, ma che viene eliminata la possibilità di realizzarle in un sistema organico e continuo di verde pubblico. Infatti al massimo verranno realizzati interventi puntiformi la cui funzione rischia di diventare puramente pertinenza alle sole nuove edificazioni.

Questo clima di concretezza rischia però di trasformarsi in totale miopia in quanto si è deciso di reiterare solo quei vincoli che riguardano i servizi oggi ritenuti indispensabili. Ma chi ci assicura che nel futuro non sorgeranno nuovi bisogni cui non sapremo come dare risposte?

Se è pur vero che diversi pronunciamenti giurisprudenziali vietano la reiterazione auto-

matica dei vincoli, nulla impediva che la Variante assegnasse a tutte le attuali aree libere la destinazione «zone E 3 di tutela agricola», con il duplice risultato di conservare le aree agricole che oltre alla loro funzione produttiva assolvono anche ad un fondamentale ruolo ecologico (non dimentichiamo la ridotta permeabilità dei suoli del territorio comunale) e che, inserite nel disegno complessivo delle aree verdi, potrebbero anche essere fruite come parchi rurali, e di garantire la possibilità di poter dare risposte ad imprevedibili ma insopprimibili nuovi bisogni della cittadinanza.

3. Equità fra i proprietari dei terreni

Un altro obiettivo che la Variante persegue è il principio di equità nei confronti dei cittadini proprietari di terreni applicando il metodo della «perequazione urbanistica» che consiste nell'eliminazione della differenza fra «zone edificabili» ed «aree a servizi soggette ad esproprio», garantendo a tutti i proprietari la stessa rendita fondiaria.

Non vi è dubbio che l'attuale regime dei suoli ingeneri le disparità lamentate, ma non va sottovalutato che si è giunti a questa situazione per i noti percorsi politici che stanno trasformando il diritto di proprietà in diritto alla costruzione.

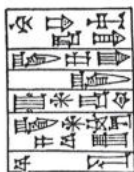
Ma se l'obiettivo dell'introduzione del metodo della perequazione era l'equità, questo obiettivo non è stato raggiunto dato che permangono comunque aree soggette a vari vincoli fra i quali quelli ambientali, quelli per i servizi pubblici reiterati per motivi di necessità o perché considerati strategici, e infine anche perché gli indici di costruzione nelle aree perequate variano da zona a zona. Permangono quindi differenze nella rendita fondiaria fra i vari proprietari.

Premesso che a nostro avviso l'unica vocazione del terreno è quella agricola e che il diritto alla proprietà non comprende quello all'edificazione, che è titolo di concessione dallo Stato, avrebbe senso parlare di perequazione solo se il metodo venisse applicato a tutto il territorio inedificato. Questa variante si limita invece a coinvolgere solo poche aree, già destinate a verde pubblico.

Ci si deve infine interrogare, con onestà intellettuale, non tanto se questa via intrapresa dalla prassi urbanistica sia equa nei confronti delle aspettative economiche dei cittadini, quanto se sia utile a garantire il vero sviluppo della società e se sia in grado di correggere i disastri dello sviluppo disorganico del nostro territorio.

La vicepresidente
arch. Maria Letizia Panajotti

IUAV dipartimento di costruzione dell'architettura
in collaborazione con
università degli studi di Padova
università degli studi Federico II di Napoli
federazione ordini degli architetti del Veneto
federazione regionale ordini
degli ingegneri del Veneto



tecnica e diritto: l'ingegneria forense, i compiti e le responsabilità nel processo edilizio

5 - 6 dicembre 2002

aula magna, Tolentini, Santa Croce 191
istituto universitario di architettura di venezia

Principali tematiche:

- lineamenti della sicurezza delle strutture
- profili e contenuti della progettazione e della realizzazione
- analisi delle cause di dissesto strutturale
- disseminazione dei dissesti
- diffusione dell'informazione
- aspetti operativi e di gestione del cantiere
- profili della legislazione edilizia
- compiti del responsabile del procedimento
- appalti pubblici
- questioni normative e procedurali
- problematiche giuridiche e indirizzi giurisprudenziali
- contenzioso e arbitrato
- aspetti etici e deontologici
- esperienze peritali
- definizione di linee guida per analisi peritali
- aspetti assicurativi

Il convegno si concluderà con una tavola rotonda in cui si confronteranno opinioni e conclusioni degli intervenuti.

comitato scientifico

Marcello Arici, Nicola Augenti, Stefano Baccarini, Luigi Benvenuti, Konrad Bergmeister, Alfredo Bianchini, Donato Bruno, Ivone Cacciavillani, Remo Calzona, Carmelita Camardi, Marco Capelletto, Ivan Ceola, Ennio Della Gaspera, Roberto Di Marco, Angelo Di Tommaso, Roberto Gori, Vittorio Italia, Flavio Lear-dini, Franco Laner, Aldo Norsa, Gianfranco Perulli, Mauro Pizzigati, Gianluca Sicchiero, Enzo Siviero, Renato Sparacio, Gianfranco Vecchiato, Sergio Zambardi

comitato organizzatore

Aldo Norsa, Gianfranco Perulli, Enzo Siviero

segreteria tecnica

Roberto Gori, Ettore Muneratti

segreteria amministrativa

Vita Gennaro

informazioni

Ettore Muneratti: mune@iuav.it

Ornella Zuccarelli: tel +39-041-2571312



Lo sviluppo delle vie di comunicazione è certamente un problema d'importanza fondamentale per il prossimo secolo. Il diffondersi dei canali connessi alla telematica, all'informatica, al digitale se da un lato possono portare alla globalizzazione degli affari, dall'altro lato possono dare origine ad una visione strategica del mondo affinché i popoli spingano verso un governo del pianeta senza localismi e confini.

L'attuazione di questo processo è ovviamente legata alla costruzione di

una rete viaria, composta da autostrade, ponti, trafori, aeroporti, porti etc. in grado di facilitare i trasporti e gli scambi commerciali.

Come saranno realizzate queste opere? Quale tipo di energia si sfrutterà? Quali saranno gli effetti sull'ambiente e sulla salute? E inoltre: quali saranno i poli di sviluppo nel pianeta e come saranno tra loro collegati? Quale sarà il ruolo dei Paesi del Mediterraneo e quale direzione prenderanno i flussi finanziari? In che modo si allineeranno a questa nuova realtà i Paesi in via di sviluppo economico e sociale?

Queste e altre domande trovano risposta e discussione nel libro **Il Viaggio dell'Avvenire**, scritto da un protagonista nel campo dell'ingegneria civile in Italia negli ultimi decenni: il prof. **Aurelio Misiti**, presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e sostenitore delle più importanti opere pubbliche costruite o in fase di realizzazione. Il lettore troverà anche risposte tecniche alle problematiche connesse alla realizzazione del ponte sullo Stretto di Messina e al progetto Mose per la salvaguardia di Venezia.

Prof. ing. Giancarlo Bilotti



Guido Sarà, **Compendio di Teoria e Tecnica delle Costruzioni ad uso delle scuole d'Architettura e Ingegneria**, Volume terzo, Sezione II: Il calcolo delle strutture in c.a.p.; Sezione III: Il calcolo delle strutture in acciaio, pp. 476, Liguori Editore, Napoli 2002.

Il piano dell'Opera in cui è inserito il presente volume prevede la trattazione delle varie tematiche facenti parte del tradizio-

nale bagaglio dei Corsi di Tecnica delle Costruzioni nelle scuole di Architettura e di Ingegneria. La materia è trattata in stile sintetico, fortemente strutturato. Ampliamenti e approfondimenti del discorso sono affidati alle tavole illustrative che accompagnano il testo.

Il volume è dedicato al calcolo (verifica e progetto) degli elementi strutturali in cemento armato precompresso e in acciaio, in conformità con i dettati della legge normativa. Si è fatto riferimento sia al metodo delle tensioni ammissibili che al metodo degli stati limite. Particolarmente originale è la modalità con cui è stata sviluppata la trattazione relativa al calcolo delle unioni nelle strutture metalliche: allo scopo di conferire unitarietà alla trattazione si è scelto infatti di fare riferimento, prioritariamente, al tipo di caratteristiche di sollecitazione interessanti le unioni stesse.

Il volume è arricchito, in appendice, da una serie di tabellazioni di supporto alla soluzione dei problemi di calcolo illustrati nei diversi capitoli. Esempificazioni numeriche illustrative sono ritrovabili nel testo **Esercizi di Teoria e Tecnica delle Costruzioni**, vol. I, Liguori Editore, dello stesso autore.

Guido Sarà è attualmente professore ordinario di Tecnica delle Costruzioni presso la Facoltà di Architettura dell'Università di Firenze. Ha sviluppato ampia attività di ricerca soprattutto nel campo del calcolo delle strutture in c.a. in campo elastico ed elasto-plastico, al comportamento delle strutture sottoposte ad azioni dinamiche e in particolare sismiche, all'analisi critica degli strumenti tecnici normativi. Altri libri dell'Autore nelle edizioni Liguori: **Compendio di Teoria e Tecnica delle costruzioni**, vol. I; **Esercizi di Teoria e Tecnica delle Costruzioni**, voll. I, II, III; **Ingegneria antisismica**, voll. I, II; **Restauro strutturale**. •

la Bachecca del Collegio

A cura di Pierantonio Barizza

ATTIVITÀ DEI GRUPPI

• AMBIENTE E SICUREZZA

Promotori: ing. P. Caporello, ing. caporello@tin.it
ing. F. Squarcina, fillet@libero.it

• ECONOMICO ESTIMATIVO

Promotore: ing. G. Marella, studiomarella@tin.it

• ELETTRICO



Promotore: ing. F. Spolaore, spolaore@tin.it.
Incontro tecnico **NUOVE TECNOLOGIE IMPIANTISTICHE PER IL SETTORE ALBERGHIERO**

in collaborazione con **BOCCHIOTTI e Associazione Periti Industriali della provincia di Padova**, 6 novembre 2002, ore 17.30, Sheraton Hotel, Padova. Partecipazione gratuita

• GEOTECNICO

Promotore: ing. P. Varagnolo, paolovaragnolo@iol.it

• IDRAULICO

Promotore: ing. S. Orio, gruppo_idraulico@hotmail.com

Incontro tecnico con **INDUSTRIE POLIECO - MPB Srl**



Moderatore: ing. Antonio Pulpo, libero professionista, Padova. Sede Collegio degli Ingegneri, giovedì 5 dicembre 2002. Partecipazione gratuita

• INFORMATICO

Promotore: ing. P. Foletto, pfoletto@tin.it

• PREVENZIONE INCENDI

Promotore: ing. P. Valerio, pierovalerio@tin.it

• URBANISTICA PIANIFICAZIONE

Promotore: ing. P. Boschetto, boschetto.pascal@libero.it

• STRUTTURE

Promotore: ing. P. Barizza, marco@iperv.it

• TERMOTECNICO

Promotore: ing. M. Sanfilippo, sanfi@iol.it

IL CAMINO VERSO IL MARCHIO C.E.



ELEMENTI DI SCELTA PROGETTUALE
in collaborazione con **CAMINI WIERER, Collegio dei Periti Industriali, Ordine degli Architetti di Padova, Collegio dei Geometri**
Mercoledì 13 novembre 2002, ore 16.00, Hotel Sheraton, Padova, Partecipazione gratuita

• REDAZIONE DI «GALILEO»

Lunedì 28 ottobre, 2 dicembre, ore 19.00.

PER ADESIONI E INFORMAZIONI SULLE INIZIATIVE PROGRAMMATE RIVOLGERSI ALLA SEGRETERIA

Collegio degli Ingegneri della Provincia di Padova

Piazza G. Salvemini 2, 35131 Padova • telefono e fax 0498756160 • e-mail collegioingpd@tiscalinet.it

Orario di Segreteria lun. mart. giov. 17-19, merc. ven. 11-13.30

PICASSO

1961-1972

COMUNE DI PADOVA
FONDAZIONE PALAZZO ZABARELLA

PADOVA
PALAZZO
ZABARELLA

14 settembre 2002
12 gennaio 2003

Comune di Padova

Fondazione Palazzo Zabarella

in collaborazione con Images Modernes, Parigi

Musée des Beaux-Arts, Nantes

PICASSO 1961-1972

Padova, Palazzo Zabarella, 14 settembre 2002 – 12 gennaio 2003

A cura di Guy Tosatto e Bernard Ruiz-Picasso

Orario: tutti i giorni 9.30 - 10.30, chiuso il lunedì e il 25 dicembre

Prenotazioni e informazioni

• call-center tel. (0039) 049.201023

Dal lunedì al venerdì ore 9.00 - 18.00, sabato pre 9.00 - 13.00

Prenotazione 1,00 Euro a persona, obbligatoria per gruppi e scolaresche

• web-center www.palazzozabarella.it

Picasso a Padova Un genio del '900, l'artista simbolo del XX secolo, è in mostra a Padova dal 14 settembre 2002, in un'eccezionale esposizione dedicata all'«ultimo Picasso». Sessanta dipinti realizzati tra il 1961 e il 1972, anno precedente la morte del maestro, mai presentati in Italia prima d'ora, si potranno ammirare nelle affascinanti sale di Palazzo Zabarella. La fondazione Palazzo Zabarella e il Comune di Padova hanno reso possibile questo evento grazie alla collaborazione di Images Modernes, Bernard Ruiz-Picasso, nipote del grande artista e proprietario di una ricchissima collezione, e del Musée des Beaux-Arts di Nantes.

«L'opportunità eccezionale di proporre al pubblico un insieme di opere scaglionate tra il 1961 e il 1972, mai esposte o rimaste inaccessibili da più di trent'anni, ci ha determinati a considerare nuovamente questo momento particolare nell'opera del pittore. Accostando questo periodo frontalmente, in modo conciso, mantenendo soltanto i quadri, ci auguriamo di mostrare, in modo anche più diretto di quanto non sia stato fatto finora, la stupefacente modernità e la somma forza espressiva di questa pittura. Una pittura creata come se ci si battesse contro l'ineluttabile, con l'impeto della giovinezza e la libertà sovrana dell'età matura, per il piacere di rivelare un'ultima sfida, quella dell'arte contro la morte, e di assegnarsi un ultimo compito: quello della vittoria della pittura, solo e soltanto della pittura». (Guy Tosatto)



XI Torneo Nazionale Ingegneri

SAN REMO, GIUGNO 2002



**Entra a far parte della squadra di calcio
dell'Ordine degli Ingegneri
tel. 0498756160
collegioingpd@tiscalinet.it**

ISOLCOMIT
lascia fuori i rumori

SEDE
VIA L. DA VINCI, 4
35050 LEGNARO (PD)
TEL. R.A. 049 641264

FILIALE
VIA PINTON, 4
35170 MARCHENA (VE)
TEL. 049 935646

GEOSINTEX

GEOSINTEX srl
Via L. da Vinci, 1 - 35066 SANRUO (PD) - Tel. 049 750381
Tel. 049 750381 - <http://www.geosintex.it> - e-mail: geosintex@geosintex.it

**LITOGRAFIA
LA PHOTOGRAPH**
di Furlan A. & C. s.n.c.

Via L. da Vinci, 8
Tel. 049 8625600 - fax 049 8625601
35020 Albignasego (PD)



Fiera internazionale del recupero di materia ed energia
e delle sostenibilità ambientali



RICICLA

> 6/9 novembre 2002
Rimini

il riciclo, il prodotto ecologico,
la sostenibilità ambientale

www.gambarini-muti.com



 **RIMINI FIERA**
BUSINESS SPACE

QUARTIERE FIERISTICO
Italy - 47900 Rimini - Via Emilia, 155
Tel. +39.0541.744477 - +39.0541.744111
Fax +39.0541.744475
e-mail: g.maioli@fierarimini.it

In contemporanea con
RICICLA:

energia

NUOVA SEZIONE
ESPOSITIVA
DEDICATA ALLA
SOSTENIBILITÀ
ENERGETICA

www.ricicla.it

PRECOMPRESSI VALSUGANA



INDUSTRIE
MAURIZIO PERUZZO



SEDE LEGALE E STABILIMENTO
ZONA INDUSTRIALE, 8 - 38055 GRIGNO - TRENTO - TEL. 0461765390

UFFICI E SEDE AMMINISTRATIVA
VIA COMM. A. VELO, 37 - 35014, FONTANIVA - PADOVA - TEL. 0495940666 R.A. - FAX 0495940611
www.precompressi.com
e-mail: npv@mediacity.it



Bruxelles. Appunti di viaggio.

Tosoni offre soluzioni avanzate al nuovo pensiero architettonico e ai suoi interpreti, in tutto il mondo. Facciate continue che rappresentano l'immagine più immediata di questo differente paesaggio urbano, realizzazioni ad alto contenuto tecnologico che garantiscono una perfetta continuità con il pensiero del progettista.

TOSONI
FACCIE CONTINUE - CURTAIN WALLS



Viale 1° Maggio, 8 - 37069 Villafranca (Verona) - Tel. +39.045.6331111 - Fax +39.045.6300308 - www.tosoni.com - e-mail: oftosoni@tosoni.com